

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2003年 8月 7日
Date of Application:

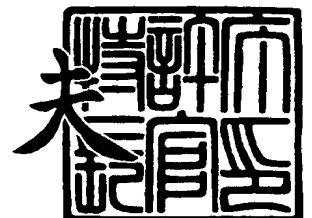
出願番号 特願2003-289319
Application Number:
[ST. 10/C]: [JP 2003-289319]

出願人 株式会社ノース
Applicant(s):

2004年 3月18日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井 康夫



出証番号 出証特2004-3022233

【書類名】 特許願
【整理番号】 P-9973
【あて先】 特許庁長官 殿
【国際特許分類】 H01L 21/60
【発明者】
 【住所又は居所】 東京都豊島区南大塚三丁目 3 2 番地 1 号 株式会社ノース内
 【氏名】 飯島 朝雄
【発明者】
 【住所又は居所】 東京都豊島区南大塚三丁目 3 2 番地 1 号 株式会社ノース内
 【氏名】 池永 和夫
【発明者】
 【住所又は居所】 東京都豊島区南大塚三丁目 3 2 番地 1 号 株式会社ノース内
 【氏名】 大平 洋
【発明者】
 【住所又は居所】 東京都豊島区南大塚三丁目 3 2 番地 1 号 株式会社ノース内
 【氏名】 三成 尚人
【発明者】
 【住所又は居所】 東京都豊島区南大塚三丁目 3 2 番地 1 号 株式会社ノース内
 【氏名】 遠藤 仁誉
【発明者】
 【住所又は居所】 東京都豊島区南大塚三丁目 3 2 番地 1 号 株式会社ノース内
 【氏名】 加藤 貴
【特許出願人】
 【識別番号】 598023090
 【氏名又は名称】 株式会社ノース
【代理人】
 【識別番号】 100081411
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 三澤 正義
 【電話番号】 03-3361-8668
【先の出願に基づく優先権主張】
 【出願番号】 特願2003-192192
 【出願日】 平成15年 7月 4日
【手数料の表示】
 【予納台帳番号】 007984
 【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
 【物件名】 特許請求の範囲 1
 【物件名】 明細書 1
 【物件名】 図面 1
 【物件名】 要約書 1
 【物件名】 新規性の喪失の例外の規定の適用を受けるための証明書 1
 【援用の表示】 変更を要しないため省略する。
 【物件名】 包括委任状 1
 【援用の表示】 平成 1 5 年 8 月 6 日提出の包括委任状

【書類名】 特許請求の範囲**【請求項 1】**

配線膜形成用金属層の上に、エッチングストッパー層を介してバンプ形成用金属層が形成された多層金属板に対して、

前記バンプ形成用金属層の上にレジストを塗付し、パターンニングすることによりレジストマスクを形成し、該レジストマスクをマスクとして前記バンプ形成用金属層をエッチングしてバンプを形成するバンプ形成ステップと、

前記レジストマスクを除去した後、前記バンプをマスクとして前記エッチングストッパー層をエッチングして除去するエッチングストッパー層除去ステップと、

前記バンプが形成された面に液状の絶縁材料を塗付し、該絶縁材料を熱処理によって固化させて絶縁膜を形成する絶縁膜形成ステップと、

前記バンプの頂面が露出するまで、前記絶縁膜を除去する絶縁膜形成ステップと、を含むことを特徴とする配線回路基板の製造方法。

【請求項 2】

前記絶縁材料はポリイミド又はエポキシ樹脂の前駆体からなることを特徴とする請求項 1 に記載の配線回路基板の製造方法。

【請求項 3】

前記絶縁膜形成ステップでは、前記基板のバンプが形成された面に溶融された熱可塑性樹脂からなる絶縁材料を塗布し、該絶縁材料を冷却することによって固化させて絶縁膜を形成することを特徴とする請求項 1 に記載の配線回路基板の製造方法。

【請求項 4】

前記絶縁膜形成ステップでは、前記基板のバンプが形成された面に液状の絶縁材料を塗付し、そのまま乾燥して固化させてから該絶縁材料をローラーで平坦化し、該絶縁材料を熱処理によって硬化させて絶縁膜を形成することを特徴とする請求項 1 に記載の配線回路基板の製造方法。

【請求項 5】

前記絶縁膜形成ステップでは、前記基板のバンプが形成された面に熱可塑性ポリイミド樹脂を塗付し、加熱乾燥することにより固化させ、該熱可塑性ポリイミドの上に非熱可塑性ポリイミド樹脂の前駆体を塗付し、加熱することにより固化させ、該非熱可塑性ポリイミドの上に熱可塑性ポリイミド樹脂を塗付し、加熱することにより固化させて絶縁膜を形成することを特徴とする請求項 1 に記載の配線回路基板の製造方法。

【請求項 6】

前記絶縁膜除去ステップでは、少なくとも前記バンプの頂面が露出するまで、前記絶縁膜を機械的に研磨すること特徴とする請求項 1 乃至請求項 5 のいずれかに記載の配線回路基板の製造方法。

【請求項 7】

前記絶縁膜除去ステップでは、前記絶縁膜の上にレジストを塗布して、前記バンプの上のレジストを露光及び現像することにより除去するとともに、前記バンプが形成されていない部分に塗布された前記レジストをマスクとして、少なくとも前記バンプの頂面が露出するまで前記バンプの上に形成されている絶縁膜をエッチングして除去することを特徴とする請求項 1 乃至請求項 5 のいずれかに記載の配線回路基板の製造方法。

【請求項 8】

前記絶縁膜除去ステップでは、少なくとも前記バンプの頂面が露出するまで前記絶縁膜を全面的にエッチングして除去することを特徴とする請求項 1 乃至請求項 5 のいずれかに記載の配線回路基板の製造方法。

【請求項 9】

前記絶縁膜除去ステップでは、少なくとも前記バンプの頂面が露出するまで、前記バンプの上に形成されている絶縁膜をレーザー加工により除去することを特徴とする請求項 1 乃至請求項 5 のいずれかに記載の配線回路基板の製造方法。

【請求項 10】

前記絶縁膜除去ステップでは、少なくとも前記バンプの頂面が露出するまで、前記絶縁膜の表面に研磨剤を含んだ気体を噴射して前記絶縁膜を除去することを特徴とする請求項 1 乃至請求項 5 のいずれかに記載の配線回路基板の製造方法。

【請求項 1 1】

前記絶縁膜除去ステップでは、少なくとも前記バンプの頂面が露出するまで、前記絶縁膜の表面に研磨剤を含んだ液体を噴射して前記絶縁膜を除去することを特徴とする請求項 1 乃至請求項 5 のいずれかに記載の配線回路基板の製造方法。

【請求項 1 2】

前記絶縁膜形成ステップでは、前記バンプの高さより厚い絶縁膜を形成することを特徴とする請求項 1 乃至請求項 1 1 のいずれかに記載の配線回路基板の製造方法。

【請求項 1 3】

前記絶縁膜形成ステップでは、前記バンプの高さより薄い絶縁膜を形成することを特徴とする請求項 1 乃至請求項 1 1 のいずれかに記載の配線回路基板の製造方法。

【請求項 1 4】

配線膜形成用金属層と、該配線膜形成用金属層の上に直接又はエッチングストッパー層を介して形成されたバンプとからなる基板に対して、

前記バンプの頂面に液状樹脂をはじく材料を塗付し、その後液状の絶縁材料を塗付し、該絶縁材料を熱処理によって固化させて絶縁膜を形成することを特徴とする配線回路基板の製造方法。

【請求項 1 5】

前記絶縁膜除去ステップの後に、前記バンプの頂面にめっき法により金属からなる突起物を形成することを特徴とする請求項 1 乃至請求項 1 4 のいずれかに記載の配線回路基板の製造方法。

【請求項 1 6】

前記めっき法により前記突起物を形成した後に、前記配線膜形成用金属層を部分的にエッチングして配線膜を形成する配線膜形成ステップを含むことを特徴とする請求項 1 5 に記載の配線回路基板の製造方法。

【請求項 1 7】

前記絶縁膜除去ステップの後に、前記配線膜形成用金属層を部分的にエッチングして配線膜を形成する配線膜形成ステップを含むことを特徴とする請求項 1 乃至請求項 1 4 のいずれかに記載の配線回路基板の製造方法。

【請求項 1 8】

前記配線膜形成ステップの後に、前記バンプの頂面にめっき法により金属からなる突起物を形成することを特徴とする請求項 1 7 に記載の配線回路基板の製造方法。

【請求項 1 9】

前記絶縁膜除去ステップの後に、前記絶縁層の上に別の配線膜形成用金属層を積層するステップと、

前記別の配線膜形成用金属層を部分的にエッチングすることで、配線膜を形成する配線膜形成ステップと、

を含むことを特徴とする請求項 1 乃至請求項 1 4 のいずれかに記載の配線回路基板の製造方法。

【請求項 2 0】

前記絶縁膜除去ステップの後に、前記絶縁膜の上に別の配線膜形成用金属層を積層するステップと、

前記配線膜形成用金属層及び前記別の配線膜形成用金属層を部分的にエッチングすることで、上下両面に配線膜を形成する配線膜形成ステップと、

を含むことを特徴とする請求項 1 乃至請求項 1 4 のいずれかに記載の配線回路基板の製造方法。

【請求項 2 1】

前記絶縁膜除去ステップの後、前記配線膜形成用金属層を全面的にエッチングして除去す

るステップを含むことを特徴とする請求項 1 乃至請求項 14 のいずれかに記載の配線回路基板の製造方法。

【請求項 22】

前記絶縁膜除去ステップの後に、

前記絶縁膜の上に部分的に第 1 の金属膜を形成するステップと、

前記絶縁膜の上に、かつ、前記第 1 の金属膜が形成されていない部分に抵抗膜を形成するステップと、

前記第 1 の金属膜の上に誘電体膜を形成するステップと、

前記誘電体膜の上に第 2 の金属膜を形成するステップと、

前記配線回路基板に形成されている配線膜形成用金属層を部分的にエッチングすることにより配線膜を形成する配線膜形成ステップと、

を含むことを特徴とする請求項 1 乃至請求項 14 のいずれかに記載の配線回路基板の製造方法。

【請求項 23】

前記第 1 の金属膜及び前記第 2 の金属膜は、導電ペーストからなり、前記抵抗膜は抵抗ペーストからなり、前記誘電体膜は誘電ペーストからなることを特徴とする請求項 22 に記載の配線回路基板の製造方法。

【請求項 24】

前記第 1 の金属膜、前記第 2 の金属膜、前記抵抗膜及び前記誘電体膜は、スパッタリング法、CVD 法又は蒸着法により形成することを特徴とする請求項 22 に記載の配線回路基板の製造方法。

【請求項 25】

前記絶縁膜除去ステップの後に、

前記配線膜形成用金属層を部分的にエッチングすることにより、一部の配線膜が直接又は前記エッチングストッパー層を介して前記バンプと接続するように配線膜を形成する配線膜形成ステップと、

前記バンプの頂面が露出している面に全面的又は部分的に電磁シールドシートを設けるステップと、

を含むことを特徴とする請求項 1 乃至請求項 14 のいずれかに記載の配線回路基板の製造方法。

【請求項 26】

請求項 1 乃至請求項 14 のいずれかに記載の配線回路基板の製造方法によって製造された配線回路基板に対して、

無電解めっき法又はスパッタリング法により前記絶縁膜及び前記バンプの頂面の上に金属からなる薄膜を形成する薄膜形成ステップと、

前記薄膜の上に、電解めっき法により金属膜を形成する金属膜形成ステップと、

前記金属膜の上にレジストを塗付し、パターンニングすることによりレジストパターンを形成し、該レジストパターンをマスクとして前記金属膜をエッチングすることにより配線膜を形成する配線膜形成ステップと、

を含むことを特徴とする配線回路基板の製造方法。

【請求項 27】

請求項 1 乃至請求項 14 のいずれかに記載の配線回路基板の製造方法によって製造された配線回路基板に対して、

無電解めっき法又はスパッタリング法により前記絶縁膜及び前記バンプの頂面の上に金属からなる薄膜を形成する薄膜形成ステップと、

前記薄膜の上にレジストを塗付し、パターンニングすることによりレジストパターンを形成するレジストパターン形成ステップと、

前記レジストパターンが形成されていない薄膜の上に、めっき法により金属を析出させる析出ステップと、

前記レジストパターンを除去し、全面的にエッチングすることにより前記薄膜を除去す

るステップと、
を含むことを特徴とする配線回路基板の製造方法。

【請求項 28】

請求項 1 乃至請求項 14 のいずれかに記載の配線回路基板の製造方法によって製造された配線回路基板に対して、

前記配線回路基板の絶縁膜の一部をレーザー加工又はエッチングにより除去し、スルーホールを形成するスルーホール形成ステップと、

無電解めっき法又はスパッタリング法により前記絶縁膜及び前記バンプの頂面の上に薄膜を形成する薄膜形成ステップと、

前記薄膜の上に、電解めっき法により金属膜を形成する金属膜形成ステップと、

前記金属膜の上にレジストを塗付し、パターンニングすることによりレジストパターンを形成し、該レジストパターンをマスクとして前記金属膜をエッチングすることにより配線膜を形成する配線膜形成ステップと、

を含むことを特徴とする配線回路基板の製造方法。

【請求項 29】

請求項 1 乃至請求項 14 のいずれかに記載の配線回路基板の製造方法によって製造された配線回路基板に対して、

前記配線回路基板の絶縁膜の一部をレーザー加工又はエッチングにより除去し、スルーホールを形成するスルーホール形成ステップと、

無電解めっき法又はスパッタリング法により前記絶縁膜及び前記バンプの頂面の上に薄膜を形成する薄膜形成ステップと、

前記薄膜の上にレジストを塗付し、パターンニングすることによりレジストパターンを形成するレジストパターン形成ステップと、

前記レジストパターンが形成されていない薄膜の上に、めっき法により金属を析出させる析出ステップと、

前記レジストパターンを除去し、全面的にエッチングすることにより前記薄膜を除去するステップと、

を含むことを特徴とする配線回路基板の製造方法。

【請求項 30】

請求項 19 に記載の配線回路基板の製造方法によって製造された配線膜が形成された配線回路基板に対して、

請求項 15 に記載の配線回路基板の製造方法によって製造されたバンプの頂面に突起物が形成された配線回路基板を、直接又はボンディングシートを介して、前記突起物が前記配線膜と接するように積層し、多層金属板を作製するステップと、

前記多層金属板の上下両面に形成されている配線膜形成用金属層を部分的にエッチングすることにより、上下両面に配線膜を形成する配線膜形成ステップと、

を含むことを特徴とする多層配線基板の製造方法。

【請求項 31】

請求項 19 に記載の配線回路基板の製造方法によって製造された配線膜が形成された配線回路基板に対して、

請求項 13 に記載の配線回路基板の製造方法によって製造されたバンプが形成された配線回路基板を、直接又はボンディングシートを介して、前記バンプの頂面が前記配線膜と接する方に積層し、多層金属板を作製するステップと、

前記多層金属板の上下両面に形成されている配線膜形成用金属層を部分的にエッチングすることにより、上下両面に配線膜を形成する配線膜形成ステップと、

を含むことを特徴とする多層配線基板の製造方法。

【請求項 32】

請求項 20 に記載の配線回路基板の製造方法によって製造された上下両面に配線膜が形成された配線回路基板の上下両面に対して、

請求項 15 に記載の配線回路基板の製造方法によって製造されたバンプの頂面に突起物

が形成された配線回路基板を、前記突起物が前記配線膜と接するように積層し、多層金属板を作製するステップと、

前記多層金属板の上下両面に形成されている配線膜形成用金属層を部分的にエッチングすることにより配線膜を形成する配線膜形成ステップと、

を含むことを特徴とする多層配線基板の製造方法。

【請求項 33】

請求項 20 に記載の配線回路基板の製造方法によって製造された上下両面に配線膜が形成された配線回路基板の上下両面に対して、

請求項 13 に記載の配線回路基板の製造方法によって製造されたバンプが形成された配線回路基板を、前記バンプの頂面が前記配線膜と接するように積層し、多層金属板を作製するステップと、

前記多層金属板の上下両面に形成されている配線膜形成用金属層を部分的にエッチングすることにより配線膜を形成する配線膜形成ステップと、

を含むことを特徴とする多層配線基板の製造方法。

【請求項 34】

請求項 17 に記載の配線回路基板の製造方法により製造された配線膜が形成された配線回路基板に、

請求項 1 乃至請求項 14 のいずれかに記載の配線回路基板の製造方法により製造されたバンプが形成された別の配線回路基板を、該バンプの頂面が該配線膜と接するように積層することを特徴とする多層配線基板の製造方法。

【請求項 35】

請求項 17 に記載の配線回路基板の製造方法によって製造された配線回路基板に、

請求項 17 に記載の配線回路基板の製造方法によって製造された別の配線回路基板を、前記別の配線回路基板のバンプの頂面が前記配線回路基板の配線膜と接するように積層することを特徴とする多層配線基板の製造方法。

【請求項 36】

請求項 35 に記載の多層配線基板の製造方法によって製造された多層配線基板に、

請求項 21 に記載の配線回路基板の製造方法によって製造されたバンプが形成された配線回路基板を、該バンプの底面が前記多層配線基板の配線膜と接するように積層することを特徴とする多層配線基板の製造方法。

【請求項 37】

請求項 17 に記載の配線回路基板の製造方法によって製造された配線回路基板に対して、

前記配線膜が形成されている面に液状の絶縁材料を塗付し、該絶縁材料を熱処理によって固化させて絶縁膜を形成する絶縁膜形成ステップと、

前記絶縁膜の一部をレーザー加工又はエッチングにより除去し、スルーホールを形成するスルーホール形成ステップと、

無電解めっき法又はスパッタリング法により前記絶縁膜の上に薄膜を形成する薄膜形成ステップと、

前記薄膜の上に、電解めっき法により金属膜を形成する金属膜形成ステップと、

前記金属膜の上にレジストを塗付し、パターニングすることによりレジストパターンを形成し、該レジストパターンをマスクとして前記金属膜をエッチングすることにより配線膜を形成する配線膜形成ステップと、

を含むことを特徴とする多層配線基板の製造方法。

【請求項 38】

請求項 17 に記載の配線回路基板の製造方法によって製造された配線回路基板に対して、

前記配線膜が形成されている面に液状の絶縁材料を塗付し、該絶縁材料を熱処理によって固化させて絶縁膜を形成する絶縁膜形成ステップと、

前記絶縁膜の一部をレーザー加工又はエッチングにより除去し、スルーホールを形成するスルーホール形成ステップと、

無電解めっき法又はスパッタリング法により前記絶縁膜の上に薄膜を形成する薄膜形成

ステップと、

前記の上にレジストを塗付し、パターニングすることによりレジストパターンを形成するレジストパターン形成ステップと、

前記レジストパターンが形成されていない薄膜の上に、めっき法により金属を析出させる析出ステップと、

前記レジストパターンを除去し、全面的にエッチングすることにより前記薄膜を除去するステップと、

を含むことを特徴とする多層配線基板の製造方法。

【書類名】明細書

【発明の名称】配線回路基板の製造方法、及び多層配線基板の製造方法

【技術分野】

【0001】

本発明は、例えば IC や LSI 等の電子デバイス実装用の配線回路基板の製造方法に関し、特に高密度実装を実現できる配線回路基板の製造方法に関する。

【背景技術】

【0002】

近年の半導体製造技術の進歩は非常に目覚しく、半導体素子の微細化は、マスクプロセス技術及びエッチング技術等の微細パターン形成技術の飛躍的な進歩により実現されている。そして、配線基板を高集積化するためには、配線基板を多層化し、かつ上下配線膜間の接続を高信頼度で微細に形成する必要がある。そのために、銅箔等の金属膜を一方の表面側からウェットエッチングによりエッチングすることで縦断面形状が略台形のバンプを形成し、そのバンプを、上下配線膜間を導通する層間膜導通手段として用いている（例えば、特許文献 1）。

【0003】

ここで、図 14 を参照しつつ、従来技術におけるバンプが形成された配線回路基板の製造工程について説明する。この図 14 は、従来技術の製造工程を示す基板の断面図である。

【0004】

まず、図 14 (a) に示すように、多層金属板 400 を用意する。この多層金属板 400 は、厚さ約 $12 \sim 30 \mu\text{m}$ の銅箔からなる配線膜形成用金属層 401 上に積層された、厚さ約 $0.5 \sim 2.0 \mu\text{m}$ の Ni（ニッケル）からなるエッチングストッパー層 402 と、更にその上に積層された、厚さ約 $80 \sim 150 \mu\text{m}$ の銅箔からなるバンプ形成用金属層 403 とからなる。

【0005】

次に、バンプ形成用金属層 403 の上にレジストを塗布する。そして、複数の円形パターンが形成された露光マスクを使用して露光を行い、続いて現像を行うことにより、図 14 (b) に示すように、レジスト 404 を形成する。

【0006】

次に、図 14 (c) に示すように、レジスト 404 をマスクとして、バンプ形成用金属層 403 をエッチングによりパターンニングして、上下配線膜間を導通する層間膜導通手段のバンプ 405 を形成する。

【0007】

レジスト 404 は円形パターンを有しているため、バンプ 405 の横断面形状は円形となる。また、ウェットエッチングによりエッチングを行うため、バンプ形成用金属層 403 は等方的にエッチングされる。従って、レジスト 404 の下にもエッチング溶液が入り込み、縦方向と同時に横方向にもエッチングが進行する（サイドエッチ）。その結果、バンプ 405 の縦断面形状は略台形となる。また、このエッチングにおいて、エッチングストッパー層 402 はバンプ形成用金属層 403 のエッチング時に配線膜形成用金属層 401 がエッチングされるのを防止する。

【0008】

そして、図 14 (d) に示すように、レジスト 404 を剥離した後、図 14 (e) に示すように、バンプ 405 をマスクとしてエッチングストッパー層 402 をエッチングして除去する。このとき、バンプ 405 と配線膜形成用金属層 401 との間にエッチングストッパー層 406 が介在することになる。次に、図 14 (f) に示すように、樹脂等のフィルムシートからなる絶縁膜 407 をバンプ 405 の上から押し込み、配線回路基板 408 を作製する。そして、絶縁膜 407 を研磨することによりバンプ 405 の頂面を露出する。または、予め樹脂等のフィルムシートにバンプ 405 用の孔を形成しておくことにより、バンプ 405 の頂面を露出させる。

【0009】

次に、図14 (g) に示すように、絶縁膜407上に配線膜形成用金属層409を積層する。そして、加圧してバンプ405を押し潰すことにより、絶縁膜407上に配線膜形成用金属層409を圧着し、バンプ405と配線膜形成用金属層409を接続する。そして、図14 (h) に示すように、配線膜形成用金属層401及び409をエッチングしてパターンニングを行うことにより、上下両面に配線膜410を形成する。

【0010】

【特許文献1】 特開2001-111189号公報（段落[0025]—[0029]）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0011】

しかしながら、絶縁膜407に樹脂等からなる固体状のフィルムシートを使用しているため、バンプ405と絶縁膜樹脂との間はこのままでは密着が不十分であり、また、両面配線板とするためにも、熱プレスにより絶縁膜407を積層する必要がある。従って、熱プレス用の装置が必要となり、また、時間を掛けて熱プレスを行う必要があったため、配線回路基板の生産性が低いという問題があった。

【0012】

また、配線膜を形成するために絶縁膜407上に配線膜形成用金属層409を圧着し、バンプ405を押し潰すことによりバンプ405と配線膜形成用金属層409を接続している。例えば、圧着後の絶縁膜407の厚さ（バンプ405の高さ）が約 $50\mu\text{m}$ の配線回路基板を製造しようとする場合、バンプ405を押し潰して配線膜形成用金属層409を圧着するため、予め高さが約 $100\mu\text{m}$ のバンプ405を形成しておく必要がある。しかしながら、ウェットエッチングにより高さが例えば $100\mu\text{m}$ のバンプ405を形成すると、サイドエッチの影響もあり、隣接するバンプ405間の距離を約 $300\sim 350\mu\text{m}$ にする必要がある。その結果、微細パターンを形成することが不可能となり、高集積化した配線回路基板を作製することができなかった。さらに、配線回路基板を利用した高集積化した多層配線基板を作製することができなかった。

【0013】

本発明は上記の問題を解決するものであり、液状の絶縁膜を使用することにより、熱プレス工程が不要で、生産性を高くすることができる配線回路基板の製造方法を提供するものである。また、バンプを押し潰す工程を必要としないことにより、必要以上の高さを有するバンプを作製する必要がなく、高集積化した配線回路基板の製造方法を提供するものである。さらに、本発明の配線回路基板を積層することによって、高集積化した多層配線基板を提供するものである。

【課題を解決するための手段】

【0014】

請求項1記載の発明は、配線膜形成用金属層の上に、エッチングストッパー層を介してバンプ形成用金属層が形成された金属層に対して、前記バンプ形成用金属層の上にレジストを塗付し、パターンニングすることによりレジストマスクを形成し、該レジストマスクをマスクとして前記バンプ形成用金属層をエッチングしてバンプを形成するバンプ形成ステップと、前記レジストマスクを除去した後、前記バンプをマスクとして前記エッチングストッパー層をエッチングして除去するエッチングストッパー層除去ステップと、前記バンプが形成された面に液状の絶縁材料を塗付し、該絶縁材料を熱処理によって固化させて絶縁膜を形成する絶縁膜形成ステップと、前記バンプの頂面が露出するまで、前記絶縁膜を除去する絶縁膜形成ステップと、を含むことを特徴とする配線回路基板の製造方法である。

【0015】

請求項2に記載の発明は、請求項1に記載の配線回路基板の製造方法であって、前記絶縁材料はポリイミド又はエポキシ樹脂の前駆体からなることを特徴とするものである。

【0016】

請求項3に記載の発明は、請求項1に記載の配線回路基板の製造方法であって、前記絶縁膜形成ステップでは、前記基板のバンプが形成された面に溶解された熱可塑性樹脂からなる絶縁材料を塗布し、該絶縁材料を冷却することによって固化させて絶縁膜を形成することを特徴とするものである。

【0017】

請求項4に記載の発明は、請求項1に記載の配線回路基板の製造方法であって、前記絶縁膜形成ステップでは、前記基板のバンプが形成された面に液状の絶縁材料を塗付し、そのまま乾燥して固化させてから該絶縁材料をローラーで平坦化し、該絶縁材料を熱処理によって硬化させて絶縁膜を形成することを特徴とするものである。

【0018】

請求項5に記載の発明は、請求項1に記載の配線回路基板の製造方法であって、前記絶縁膜形成ステップでは、前記基板のバンプが形成された面に熱可塑性ポリイミド樹脂を塗付し、加熱乾燥することにより固化させ、該熱可塑性ポリイミドの上に非熱可塑性ポリイミド樹脂の前駆体を塗付し、加熱することにより固化させ、該非熱可塑性ポリイミドの上に熱可塑性ポリイミド樹脂を塗付し、加熱することにより固化させて絶縁膜を形成することを特徴とするものである。

【0019】

請求項6に記載の発明は、請求項1乃至請求項5のいずれかに記載の配線回路基板の製造方法であって、前記絶縁膜除去ステップでは、少なくとも前記バンプの頂面が露出するまで、前記絶縁膜を機械的に研磨すること特徴とするものである。

【0020】

請求項7に記載の発明は、請求項1乃至請求項5のいずれかに記載の配線回路基板の製造方法であって、前記絶縁膜除去ステップでは、前記絶縁膜の上にレジストを塗布して、前記バンプの上のレジストを露光及び現像することにより除去するとともに、前記バンプが形成されていない部分に塗布された前記レジストをマスクとして、少なくとも前記バンプの頂面が露出するまで前記バンプの上に形成されている絶縁膜をエッチングして除去することを特徴とするものである。

【0021】

請求項8に記載の発明は、請求項1乃至請求項5のいずれかに記載の配線回路基板の製造方法であって、前記絶縁膜除去ステップでは、少なくとも前記バンプの頂面が露出するまで前記絶縁膜を全面的にエッチングして除去することを特徴とするものである。

【0022】

請求項9に記載の発明は、請求項1乃至請求項5のいずれかに記載の配線回路基板の製造方法であって、前記絶縁膜除去ステップでは、少なくとも前記バンプの頂面が露出するまで、前記バンプの上に形成されている絶縁膜をレーザー加工により除去することを特徴とするものである。

【0023】

請求項10に記載の発明は、請求項1乃至請求項5のいずれかに記載の配線回路基板であって、前記絶縁膜除去ステップでは、少なくとも前記バンプの頂面が露出するまで、前記絶縁膜の表面に研磨剤を含んだ気体を噴射して前記絶縁膜を除去することを特徴とするものである。

【0024】

請求項11に記載の発明は、請求項1乃至請求項5のいずれかに記載の配線回路基板の製造方法であって、前記絶縁膜除去ステップでは、少なくとも前記バンプの頂面が露出するまで、前記絶縁膜の表面に研磨剤を含んだ液体を噴射して前記絶縁膜を除去することを特徴とするものである。

【0025】

請求項12に記載の発明は、請求項1乃至請求項11のいずれかに記載の配線回路基板の製造方法であって、前記絶縁膜形成ステップでは、前記バンプの高さより厚い絶縁膜を

形成することを特徴とするものである。

【0026】

請求項13に記載の発明は、請求項1乃至請求項11のいずれかに記載の配線回路基板の製造方法であって、前記絶縁膜形成ステップでは、前記バンプの高さより薄い絶縁膜を形成することを特徴とするものである。

【0027】

請求項14に記載の発明は、配線膜形成用金属層と、該配線膜形成用金属層の上に直接又はエッチングストッパー層を介して形成されたバンプとからなる基板に対して、前記バンプの頂面に液状樹脂をはじく材料を塗付し、その後液状の絶縁材料を塗付し、該絶縁材料を熱処理によって固化させて絶縁膜を形成することを特徴とする配線回路基板の製造方法である。

【0028】

請求項15に記載の発明は、請求項1乃至請求項14のいずれかに記載の配線回路基板の製造方法であって、前記絶縁膜除去ステップの後に、前記バンプの頂面にめっき法により金属からなる突起物を形成することを特徴とするものである。

【0029】

請求項16に記載の発明は、請求項15に記載の配線回路基板の製造方法であって、前記めっき法により前記突起物を形成した後に、前記配線膜形成用金属層を部分的にエッチングして配線膜を形成する配線膜形成ステップを含むことを特徴とするものである。

【0030】

請求項17に記載の発明は、請求項1乃至請求項14のいずれかに記載の配線回路基板の製造方法であって、前記絶縁膜除去ステップの後に、前記配線膜形成用金属層を部分的にエッチングして配線膜を形成する配線膜形成ステップを含むことを特徴とするものである。

【0031】

請求項18に記載の発明は、請求項17に記載の配線回路基板の製造方法であって、前記配線膜形成ステップの後に、前記バンプの頂面にめっき法により金属からなる突起物を形成することを特徴とするものである。

【0032】

請求項19に記載の発明は、請求項1乃至請求項14のいずれかに記載の配線回路基板の製造方法であって、前記絶縁膜除去ステップの後に、前記絶縁層の上に別の配線膜形成用金属層を積層するステップと、前記別の配線膜形成用金属層を部分的にエッチングすることで、配線膜を形成する配線膜形成ステップと、を含むことを特徴とするものである。

【0033】

請求項20に記載の発明は、請求項1乃至請求項14のいずれかに記載の配線回路基板の製造方法であって、前記絶縁膜除去ステップの後に、前記絶縁膜の上に別の配線膜形成用金属層を積層するステップと、前記配線膜形成用金属層及び前記別の配線膜形成用金属層を部分的にエッチングすることで、上下両面に配線膜を形成する配線膜形成ステップと、を含むことを特徴とするものである。

【0034】

請求項21に記載の発明は、請求項1乃至請求項14に記載の配線回路基板の製造方法であって、前記絶縁膜除去ステップの後、前記配線膜形成用金属層を全面的にエッチングして除去するステップを含むことを特徴とするものである。

【0035】

請求項22に記載の発明は、請求項1乃至請求項14のいずれかに記載の配線回路基板の製造方法であって、前記絶縁膜除去ステップの後に、前記絶縁膜の上に部分的に第1の金属膜を形成するステップと、前記絶縁膜の上に、かつ、前記第1の金属膜が形成されていない部分に抵抗膜を形成するステップと、前記第1の金属膜の上に誘電体膜を形成するステップと、前記誘電体膜の上に第2の金属膜を形成するステップと、前記配線回路基板に形成されている配線膜形成用金属層を部分的にエッチングすることにより配線膜を形成

する配線膜形成ステップと、を含むことを特徴とするものである。

【0036】

請求項 23 に記載の発明は、請求項 22 に記載の配線回路基板の製造方法であって、前記第 1 の金属膜及び前記第 2 の金属膜は、導電ペーストからなり、前記抵抗膜は抵抗ペーストからなり、前記誘電体膜は誘電ペーストからなることを特徴とするものである。

【0037】

請求項 24 に記載の発明は、請求項 22 に記載の配線回路基板の製造方法であって、前記第 1 の金属膜、前記第 2 の金属膜、前記抵抗膜及び前記誘電体膜は、スパッタリング法、CVD 法又は蒸着法により形成することを特徴とするものである。

【0038】

請求項 25 に記載の発明は、請求項 1 乃至請求項 14 のいずれかに記載の配線回路基板の製造方法であって、前記絶縁膜除去ステップの後に、前記配線膜形成用金属層を部分的にエッチングすることにより、一部の配線膜が直接又は前記エッチングストッパー層を介して前記バンプと接続するように配線膜を形成する配線膜形成ステップと、前記バンプの頂面が露出している面に全面的又は部分的に電磁シールドシートを設けるステップと、を含むことを特徴とするものである。

【0039】

請求項 26 に記載の発明は、請求項 1 乃至請求項 14 のいずれかに記載の配線回路基板の製造方法によって製造された配線回路基板に対して、無電解めっき法又はスパッタリング法により前記絶縁膜及び前記バンプの頂面の上に金属からなる薄膜を形成する薄膜形成ステップと、前記薄膜の上に、電解めっき法により金属膜を形成する金属膜形成ステップと、前記金属膜の上にレジストを塗付し、パターンニングすることによりレジストパターンを形成し、該レジストパターンをマスクとして前記金属膜をエッチングすることにより配線膜を形成する配線膜形成ステップと、を含むことを特徴とする配線回路基板の製造方法である。

【0040】

請求項 27 に記載の発明は、請求項 1 乃至請求項 14 のいずれかに記載の配線回路基板の製造方法によって製造された配線回路基板に対して、無電解めっき法又はスパッタリング法により前記絶縁膜及び前記バンプの頂面の上に金属からなる薄膜を形成する薄膜形成ステップと、前記薄膜の上にレジストを塗付し、パターンニングすることによりレジストパターンを形成するレジストパターン形成ステップと、前記レジストパターンが形成されていない薄膜の上に、めっき法により金属を析出させる析出ステップと、前記レジストパターンを除去し、全面的にエッチングすることにより前記薄膜を除去するステップと、を含むことを特徴とする配線回路基板の製造方法である。

【0041】

請求項 28 に記載の発明は、請求項 1 乃至請求項 14 のいずれかに記載の配線回路基板の製造方法によって製造された配線回路基板に対して、前記配線回路基板の絶縁膜の一部をレーザー加工又はエッチングにより除去し、スルーホールを形成するスルーホール形成ステップと、無電解めっき法又はスパッタリング法により前記絶縁膜及び前記バンプの頂面の上に薄膜を形成する薄膜形成ステップと、前記薄膜の上に、電解めっき法により金属膜を形成する金属膜形成ステップと、前記金属膜の上にレジストを塗付し、パターンニングすることによりレジストパターンを形成し、該レジストパターンをマスクとして前記金属膜をエッチングすることにより配線膜を形成する配線膜形成ステップと、を含むことを特徴とする配線回路基板の製造方法である。

【0042】

請求項 29 に記載の発明は、請求項 1 乃至請求項 14 のいずれかに記載の配線回路基板の製造方法によって製造された配線回路基板に対して、前記配線回路基板の絶縁膜の一部をレーザー加工又はエッチングにより除去し、スルーホールを形成するスルーホール形成ステップと、無電解めっき法又はスパッタリング法により前記絶縁膜及び前記バンプの頂面の上に薄膜を形成する薄膜形成ステップと、前記薄膜の上にレジストを塗付し、パター

ニングすることによりレジストパターンを形成するレジストパターン形成ステップと、前記レジストパターンが形成されていない薄膜の上に、めっき法により金属を析出させる析出ステップと、前記レジストパターンを除去し、全面的にエッチングすることにより前記薄膜を除去するステップと、を含むことを特徴とする配線回路基板の製造方法である。

【0043】

請求項30に記載の発明は、請求項19に記載の配線回路基板の製造方法によって製造された配線膜が形成された配線回路基板に対して、請求項15に記載の配線回路基板の製造方法によって製造されたバンプの頂面に突起物が形成された配線回路基板を、直接又はボンディングシートを介して、前記突起物が前記配線膜と接するように積層し、多層金属板を作製するステップと、前記多層金属板の上下両面に形成されている配線膜形成用金属層を部分的にエッチングすることにより、上下両面に配線膜を形成する配線膜形成ステップと、を含むことを特徴とする多層配線基板の製造方法である。

【0044】

請求項31に記載の発明は、請求項19に記載の配線回路基板の製造方法によって製造された配線膜が形成された配線回路基板に対して、請求項13に記載の配線回路基板の製造方法によって製造されたバンプが形成された配線回路基板を、直接又はボンディングシートを介して、前記バンプの頂面が前記配線膜と接する方に積層し、多層金属板を作製するステップと、前記多層金属板の上下両面に形成されている配線膜形成用金属層を部分的にエッチングすることにより、上下両面に配線膜を形成する配線膜形成ステップと、を含むことを特徴とする多層配線基板の製造方法である。

【0045】

請求項32に記載の発明は、請求項20に記載の配線回路基板の製造方法によって製造された上下両面に配線膜が形成された配線回路基板の上下両面に対して、請求項15に記載の配線回路基板の製造方法によって製造されたバンプの頂面に突起物が形成された配線回路基板を、前記突起物が前記配線膜と接するように積層し、多層金属板を作製するステップと、前記多層金属板の上下両面に形成されている配線膜形成用金属層を部分的にエッチングすることにより配線膜を形成する配線膜形成ステップと、を含むことを特徴とする多層配線基板の製造方法である。

【0046】

請求項33に記載の発明は、請求項20に記載の配線回路基板の製造方法によって製造された上下両面に配線膜が形成された配線回路基板の上下両面に対して、請求項13に記載の配線回路基板の製造方法によって製造されたバンプが形成された配線回路基板を、前記バンプの頂面が前記配線膜と接するように積層し、多層金属板を作製するステップと、前記多層金属板の上下両面に形成されている配線膜形成用金属層を部分的にエッチングすることにより配線膜を形成する配線膜形成ステップと、を含むことを特徴とする多層配線基板の製造方法である。

【0047】

請求項34に記載の発明は、請求項17に記載の配線回路基板の製造方法により製造された配線膜が形成された配線回路基板に、請求項1乃至請求項14のいずれかに記載の配線回路基板の製造方法により製造されたバンプが形成された別の配線回路基板を、該バンプの頂面が該配線膜と接するように積層することを特徴とする多層配線基板の製造方法である。

【0048】

請求項35に記載の発明は、請求項17に記載の配線回路基板の製造方法によって製造された配線回路基板に、請求項17に記載の配線回路基板の製造方法によって製造された別の配線回路基板を、前記別の配線回路基板のバンプの頂面が前記配線回路基板の配線膜と接するように積層することを特徴とする多層配線基板の製造方法である。

【0049】

請求項36に記載の発明は、請求項35に記載の多層配線基板の製造方法によって製造

された多層配線基板に、請求項 21 に記載の配線回路基板の製造方法によって製造されたバンプが形成された配線回路基板を、該バンプの底面が前記多層配線基板の配線膜と接するように積層することを特徴とする多層配線基板の製造方法である。

【0050】

請求項 37 に記載の発明は、請求項 17 に記載の配線回路基板の製造方法によって製造された配線回路基板に対して、前記配線膜が形成されている面に液状の絶縁材料を塗付し、該絶縁材料を熱処理によって固化させて絶縁膜を形成する絶縁膜形成ステップと、前記絶縁膜の一部をレーザー加工又はエッチングにより除去し、スルーホールを形成するスルーホール形成ステップと、無電解めっき法又はスパッタリング法により前記絶縁膜の上に薄膜を形成する薄膜形成ステップと、前記薄膜の上に、電解めっき法により金属膜を形成する金属膜形成ステップと、前記金属膜の上にレジストを塗付し、パターンニングすることによりレジストパターンを形成し、該レジストパターンをマスクとして前記金属膜をエッチングすることにより配線膜を形成する配線膜形成ステップと、を含むことを特徴とする多層配線基板の製造方法である。

【0051】

請求項 38 に記載の発明は、請求項 17 に記載の配線回路基板の製造方法によって製造された配線回路基板に対して、前記配線膜が形成されている面に液状の絶縁材料を塗付し、該絶縁材料を熱処理によって固化させて絶縁膜を形成する絶縁膜形成ステップと、前記絶縁膜の一部をレーザー加工又はエッチングにより除去し、スルーホールを形成するスルーホール形成ステップと、無電解めっき法又はスパッタリング法により前記絶縁膜の上に薄膜を形成する薄膜形成ステップと、前記の上にレジストを塗付し、パターンニングすることによりレジストパターンを形成するレジストパターン形成ステップと、前記レジストパターンが形成されていない薄膜の上に、めっき法により金属を析出させる析出ステップと、前記レジストパターンを除去し、全面的にエッチングすることにより前記薄膜を除去するステップと、を含むことを特徴とする多層配線基板の製造方法である。

【発明の効果】

【0052】

請求項 1 乃至請求項 29 に記載の発明によると、液状の絶縁膜を使用して配線回路基板を製造するため、熱プレス工程が不要となり、配線回路基板の生産性を高めることが可能となる。更に、バンプを押し潰す必要がないため、バンプの高さを低くすることが可能となり、その結果、配線回路基板の高集積化を図ることができる。

【0053】

また、また、請求項 7 に記載の発明によると、バンプが形成されていない部分にレジストマスクを形成して、バンプの上に形成されている絶縁膜のみをエッチングして除去することにより、研磨による樹脂の残留を防止することが可能となる。

【0054】

また、請求項 8 に記載の発明によると、バンプの頂面が露出するまで絶縁層を全面的にエッチングして除去することにより、研磨による樹脂の残留を防止することができるとともに、レジストマスクを形成する必要がないため、レジストマスクを形成する工程を削減することが可能となる。

【0055】

また、請求項 9 に記載の発明によると、レーザー加工により絶縁膜を除去するため、研磨による樹脂の残留を防止することが可能となる。

【0056】

また、請求項 22 乃至請求項 24 に記載の発明によると、配線回路基板の一方の面には抵抗層、金属層及び誘電体層を形成し、他方の面には配線膜を形成することにより、1つの配線回路基板上に受動素子を組み込んだ信号回路と電源回路を形成することが可能となる。

【0057】

また、請求項 25 に記載の発明によると、配線回路基板に電磁シールドシートを設ける

ことにより、配線回路基板から発せられる電磁波を防止することができるとともに、配線膜間で発生するクロストークを減少させることが可能となる。

【0058】

また、請求項30乃至請求項38に記載の発明によると、高集積化した配線回路基板を積層することにより、高集積化した多層配線基板を製造することが可能となる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0059】

以下、本発明の実施の形態について、図1乃至図21を参照しつつ説明する。

【0060】

[第1の実施の形態]

まず、本発明の第1の実施形態における配線回路基板の製造工程について図1及び図2を参照しつつ説明する。図1及び図2は、第1の実施形態における配線回路基板の製造方法を工程順に示す基板の断面図である。

【0061】

まず、図1(a)に示すように、多層金属板100を用意する。この多層金属板100は、厚さ12~30 μ mの銅箔からなる配線膜形成用金属層101の上に積層された、厚さ0.5~2.0 μ mのNiからなるエッチングストッパー層102と、更にその上に積層された、厚さ20~80 μ mの銅箔からなるバンプ形成用金属層103とからなる。

【0062】

次に、バンプ形成用金属層103の上にレジストを塗布し、複数の円形パターンが形成された露光マスクを使用して露光及び現像を行い、レジストマスク(図示しない)を形成する。そして、図1(b)に示すように、そのレジストマスクをマスクとしてバンプ形成用金属層103をエッチングすることにより、バンプ104を形成する。

【0063】

次に、図1(c)に示すように、バンプ104をマスクとしてエッチングストッパー層102をエッチングにより除去してバンプ付き基板106を作製する。このとき、バンプ104と配線膜形成用金属層101との間にエッチングストッパー層105が介在する。

【0064】

そして、図1(d)に示すように、バンプ104が形成されている面に、前駆体の状態にある液状のポリイミド樹脂やエポキシ樹脂等からなる絶縁材料を、カーテンコータ、ドクターブレード法、バーコータ、スクリーン印刷法等により塗布する。本実施形態においては、バンプ104の高さよりも絶縁材料の高さが若干高くなるように絶縁材料を塗布する。そして、ベーク処理を行うことにより液状の絶縁材料を固化し、絶縁膜107を形成する。ポリイミド樹脂の場合は徐々に温度を上げ、最終的に約400℃でベーク処理を行う。エポキシ樹脂の場合も徐々に温度を上げ、最終的に約180℃でベーク処理を行う。尚、図1(d)には、ベーク処理によって形成された絶縁膜107が示されている。

【0065】

次に、図1(e)に示すように、絶縁膜107の表面部を、少なくとも各バンプ104の頂面が完全に露出するまで研磨し、配線回路基板108を作製する。このように研磨することにより、絶縁膜107の膜厚とバンプ104の高さは等しくなる。ここで、バンプ104の頂面が完全に露出すればよく、露出した後更に絶縁膜107を研磨し続けてもよい。

【0066】

尚、絶縁材料には、ポリイミド樹脂やエポキシ樹脂の他、熱可塑性樹脂を使用してもよい。この熱可塑性樹脂には、液晶ポリマー、PEEK、PES、PPS又はPET等が使用され、Tダイ法により成形される。このTダイ法は、押し出し機で加熱溶融した樹脂を押し出して先端のTダイから塗出し、流動体状態にした材料(樹脂)を直接バンプ付基板106上に塗布し、冷却により固化させる方法である。このTダイ法を用いて液晶ポリマー等の熱可塑性樹脂を基板に塗布し、冷却により固化させて絶縁膜107を形成する。

【0067】

次に、図1 (f) に示すように、めっき法により、Cu (銅)、Au (金)、Ag (銀)、Ni (ニッケル)、Pb (鉛)、Pt (白金) 又はSn (すず) 等の金属或いは前記金属を主成分とする合金からなる突起物109を各バンプ104の頂面上に形成し、配線回路基板110を形成する。

【0068】

次に、配線膜形成用金属層101の上にレジストを塗布し、露光及び現像を行い、レジストマスク (図示しない) を形成する。例えば、ポジ型のレジストを塗布し、所定のパターンを有する露光マスクを使用して、そのパターンに従ってレジストを露光する。本実施形態においては、各バンプ104の間のレジストを露光する。その後現像処理することにより、露光したレジストを除去し、各バンプ104の底面の上のみにレジストマスク (図示しない) を形成する。そして、図1 (g) に示すように、そのレジストマスクをマスクとして配線膜形成用金属層101をエッチングすることにより、配線膜111を形成する。各配線膜111は、エッチングストッパー層105を介してバンプ104と接続している。

【0069】

以上の方法によると、絶縁膜107を形成するときに、表及び裏面に配線のあるものが得られるが、従来のように熱プレスを行う必要がなくなる。その結果、熱プレス用の装置が不要となり、時間を掛けて熱プレスを行う必要もないので、配線回路基板の生産性を高くすることが可能となる。

【0070】

更に、配線膜形成用金属層をバンプ104の上に、バンプ104を押し潰しながら積層することもないため、バンプ104の高さを高くする必要がなくなる。その結果、バンプ104の高さを絶縁膜107の厚さに近似させられるので、必要以上バンプ104の高さを高くする必要がなくなり、ファインなエッチングが可能となるので、隣接するバンプ104間の距離を短くすることができ、高集積化した配線回路基板を作製することが可能となる。例えば、従来技術においてはバンプの高さを約80~150 μm にする必要があったが、押し潰す必要がないため、絶縁膜107の膜厚の選択にもよるが、高さを約20~80 μm まで低くすることが可能となる。その結果、従来技術においては、バンプ間の距離を約250~400 μm とする必要があったが、本発明では約60~200 μm とすることができ、配線回路基板を高集積化することが可能となる。

【0071】

また、電解通電めっきを行う場合はバンプ頂面のめっきの析出を観察することにより、各バンプ104の露出部が電氣的に接続しているか否かを確認できるという利点もある。

【0072】

尚、本実施形態においては、図1 (d) に示すように、バンプ104の高さよりも絶縁膜107の高さが若干高くなるように絶縁膜107を形成し、その後研磨することにより高さを等しくさせている。しかし、本発明はそれに限られず、バンプ104の高さよりも絶縁膜107の高さが若干低くなるように絶縁膜107を形成しても良い。その方法について図2を参照しつつ説明する。

【0073】

図2 (a) に示すように、バンプ付基板106を用意する。次に、図2 (b) に示すように、バンプ104が形成されている面に、前駆体の状態にある液状のポリイミド樹脂やエポキシ樹脂等からなる絶縁材料を、カーテンコータ、ドクターブレード法、バーコータ、スクリーン印刷法等により塗布する。このとき、バンプ104の高さよりも絶縁材料の高さが若干低くなるように絶縁材料を塗布する。このとき、液状樹脂の硬化収縮、揮発物の揮発により、図2 (b) に示すように、バンプ104の頂面にも若干絶縁材料が残留する。そして、ベーク処理を行うことにより液状の絶縁材料を固化し、絶縁膜107を形成する。その結果、バンプ104上にも絶縁膜107が形成される。図2 (b) には、ベーク処理によって形成された絶縁膜107が示されている。尚、絶縁材料には前述したように、液晶ポリマーやPET等の熱可塑性樹脂を使用してもよい。熱可塑性樹脂を使用する

場合は、ベーク処理は必要ではない。

【0074】

次に図2(c)に示すように、少なくともバンプ104の頂面が完全に露出するまでバンプ104上の絶縁膜107を研磨し、配線回路基板120を作製する。各バンプ104の間に形成されている絶縁膜107の高さは、バンプ104の高さよりも低いため、研磨されない。このように研磨することにより、絶縁膜107の高さはバンプ104の高さよりも低くなる。

【0075】

次に、図2(d)に示すように、めっき法により、各バンプ104の頂面上に金属からなる突起物109を形成し、配線回路基板130を形成する。そして、図2(e)に示すように、配線膜形成用金属層101をエッチングしてパターンニングすることにより、配線膜111を形成する。

【0076】

尚、本実施形態においては、突起物109を形成した後に配線膜111を形成したが、先に配線膜111を形成し、その後突起物109を形成してもよい。

【0077】

[第2の実施の形態]

次に、本発明の第2の実施形態における配線回路基板の製造工程について図3及び図4を参照しつつ説明する。図3及び図4は、第2の実施形態における配線回路基板の製造方法を工程順に示す基板の断面図である。

【0078】

図3(a)に示すように、バンプ付基板106を用意する。次に、図3(b)に示すように、バンプ104が形成されている面に、前駆体の状態にある液状の例えばポリイミド樹脂やエポキシ樹脂等からなる絶縁材料を、カーテンコータ、ドクターブレード法、バーコータ、スクリーン印刷法等により塗布する。本実施形態においては、バンプ104の高さよりも絶縁材料の高さが若干高くなるように絶縁材料を塗布する。そして、ベーク処理を行うことにより、液状の絶縁材料を固化し、絶縁膜107を形成する。尚、図3(b)には、ベーク処理により形成された絶縁膜107が示されている。

【0079】

次に、図3(c)に示すように、絶縁膜107の上にレジストを塗布し、露光及び現像を行い、レジストマスク112を形成する。例えば、ポジ型のレジストを塗布し、所定のパターンを有する露光マスクを使用して、各バンプ104の上のレジストを露光する。その後現像処理を行うことにより、各バンプ104上のレジストを除去し、各バンプ104の間のみにレジストマスク112を形成する。

【0080】

次に、図3(d)に示すように、レジストマスク112をマスクとして、各バンプ104の上に形成されている絶縁膜107を、各バンプ104の頂面が完全に露出するまでエッチングして除去する。その後、レジストマスク112を剥離して配線回路基板140を作製する。このとき、絶縁膜107の膜厚はバンプ104の高さより厚くなる。

【0081】

次に、図3(e)に示すように、めっき法により、Cu(銅)、Au(金)、Ag(銀)、Ni(ニッケル)、Pb(鉛)、Pt(白金)又はSn(すず)等の金属或いは前記金属を主成分とする合金からなる突起物109を各バンプ104の頂面上に形成し、配線回路基板150を形成する。

【0082】

次に、配線膜形成用金属層101の上にレジストを塗布し、露光及び現像を行い、レジストマスク(図示しない)を形成する。例えば、ポジ型のレジストを塗布し、所定のパターンを有する露光マスクを使用して、そのパターンに従ってレジストを露光する。本実施形態においては、各バンプ104の間のレジストを露光する。その後現像処理することにより、露光したレジストを除去し、各バンプ104の底面の上のみにレジストマスク(図

示しない)を形成する。そして、図3(f)に示すように、そのレジストマスクをマスクとして配線膜形成用金属層101をエッチングすることにより、配線膜111を形成する。各配線膜111は、エッチングストッパー層105を介してバンプ104と接続している。

【0083】

以上の方法によると、熱プレス用の装置が不要となり、配線回路基板の生産性を高めることが可能となる。また、バンプ104間の距離を短くすることができるので、高集積化した配線回路基板を作製することができる。更に、本実施形態の製造方法によると、バンプ104の頂面を露出させるために、絶縁膜107を研磨する必要がない。樹脂からなる絶縁膜107を研磨すると、荒削りになるため樹脂が僅かに基板上に残り、その後の加工が煩雑になる。しかしながら、本実施形態の方法によればエッチングにより絶縁膜107を除去するため、バンプ104の頂面に樹脂が残留することがなく、その後の加工の支障を軽減できる。

【0084】

尚、本実施形態においては、図3(b)に示すように、バンプ104の高さよりも絶縁膜107の高さが若干高くなるように絶縁膜107を形成し、その後エッチングによりバンプ104上の絶縁膜107を除去した。しかし、本発明はそれに限られず、バンプ104の高さよりも絶縁膜107の高さが若干低くなるように絶縁膜107を形成してもよい。図4を参照しつつその方法について説明する。

【0085】

図4(a)に示すように、バンプ付基板106を用意する。次に、図4(b)に示すように、バンプ104が形成されている面に、前駆体の状態にある液状の絶縁材料を、カーテンコート、ドクターブレード法、バーコート、スクリーン印刷法等により塗布する。このとき、バンプ104の高さよりも絶縁材料の高さが若干低くなるように絶縁材料を塗布する。このとき、液状樹脂の硬化収縮、揮発物の揮発により、図4(b)に示すように、バンプ104の頂面にも若干絶縁材料が残留する。そして、ベーク処理を行うことにより、液状の絶縁材料を固化し、絶縁膜107を形成する。その結果、バンプ104上にも絶縁膜107が形成される。図4(b)には、ベーク処理により形成された絶縁膜107が示されている。

【0086】

次に、図4(c)に示すように、絶縁膜107の上にレジストを塗布し、露光及び現像を行い、レジストマスク112を形成する。例えば、ポジ型のレジストを塗布し、所定のパターンを有する露光マスクを使用して、各バンプ104の上のレジストを露光する。その後現像処理することにより、各バンプ104の上のレジストを除去し、各バンプ104の間のみにレジストマスク112を形成する。

【0087】

次に、図4(d)に示すように、レジストマスク112をマスクとして、各バンプ104の上に形成されている絶縁膜107を、各バンプ104の頂面が完全に露出するまでエッチングして除去する。その後、レジストマスク112を剥離して配線回路基板160を作製する。このとき、絶縁膜107の膜厚はバンプ104の高さより低くなる。

【0088】

次に、図4(e)に示すように、めっき法により、金属からなる突起物109を各バンプ104の頂面上に形成し、配線回路基板170を形成する。そして、図4(f)に示すように、配線膜形成用金属層101をエッチングしてパターンニングすることにより、配線膜111を形成する。

【0089】

尚、本実施形態においても、第1の実施形態と同様に、絶縁材料には、ポリイミド樹脂等の他、液晶ポリマーやPET等の熱可塑性樹脂を使用してもよい。また、突起物109を形成した後に配線膜111を形成したが、先に配線膜111を形成し、その後無電解めっき又は導電ペーストを印刷することにより突起物109を形成してもよい。

【0090】

【第3の実施の形態】

次に、本発明の第3の実施形態における配線回路基板の製造工程について図5及び図6を参照しつつ説明する。図5及び図6は、第3の実施形態における配線回路基板の製造方法を工程順に示す基板の断面図である。

【0091】

図5(a)に示すように、バンプ付基板106を用意する。次に、図5(b)に示すように、バンプ104が形成されている面に、前駆体の状態にある液状の例えばポリイミド樹脂やエポキシ樹脂等からなる絶縁材料を、カーテンコータ、ドクターブレード法、バーコータ、スクリーン印刷法等により塗布する。本実施形態においては、バンプ104の高さよりも絶縁材料の高さが若干高くなるように絶縁材料を塗布する。そして、ベーク処理を行うことにより、液状の絶縁材料を固化し、絶縁膜107を形成する。尚、図5(b)には、ベーク処理によって形成された絶縁膜107が示されている。

【0092】

次に、図5(c)に示すように、少なくとも各バンプ104の頂面が完全に露出するまで、絶縁膜107を全面的にエッチングすることにより除去し、配線回路基板180を作製する。このとき、絶縁膜107の膜厚はバンプ104の高さとほぼ等しくなる。ここで、バンプ104の頂面が完全に露出すればよく、露出した後更に絶縁膜107をエッチングし続けてもよく、その場合は、バンプ104の高さより絶縁膜107の膜厚の方が薄くなる。

【0093】

次に、図5(d)に示すように、めっき法により、Cu(銅)、Au(金)、Ag(銀)、Ni(ニッケル)、Pb(鉛)、Pt(白金)又はSn(すず)等の金属或いは前記金属を主成分とする合金からなる突起物109を各バンプ104の頂面上に形成し、配線回路基板190を作製する。尚、印刷法により導電ペーストの突起物を設けてもよい。

【0094】

次に、配線膜形成用金属層101の上にレジストを塗布し、露光及び現像を行い、レジストマスク(図示しない)を形成する。例えば、ポジ型のレジストを塗布し、所定のパターンを有する露光マスクを使用して、そのパターンに従ってレジストを露光する。本実施形態においては、各バンプ104の間のレジストを露光する。その後現像処理することにより、露光したレジストを除去し、各バンプ104の底面の上のみにレジストマスク(図示しない)を形成する。そして、図5(e)に示すように、そのレジストマスクをマスクとして配線膜形成用金属層101をエッチングすることにより、配線膜111を形成する。各配線膜111は、エッチングストッパー層105を介してバンプ104と接続している。

【0095】

以上の方法によると、熱プレス用の装置が不要となり、配線回路基板の生産性を高めることが可能となる。また、バンプ104の高さを絶縁膜107の厚さに近似させられるので、必要以上バンプ104の高さを高くする必要がなくなり、バンプ104間の距離を短くすることができるので、高集積化した配線回路基板を作製することができる。更に、本実施形態によると、バンプ104の頂面を露出させるために絶縁膜111を研磨する必要がないため、バンプ104の頂面に樹脂が残留することがなく、その後の加工の支障を軽減できる。加えて、絶縁膜107を全面的にエッチングして除去するため、レジストマスクを形成する必要がないので、レジストマスクを作製する分の工程数を削減することが可能となる。

【0096】

尚、本実施形態においては、図5(b)に示すように、バンプ104の高さよりも絶縁膜107の高さが若干高くなるように絶縁膜107を形成し、その後エッチングにより絶縁膜107を除去した。しかし、本発明はそれに限られず、バンプ104の高さよりも絶縁膜107の高さが若干低くなるように絶縁膜107を形成しても良い。その方法につい

て図6を参照しつつ説明する。

【0097】

図6(a)に示すように、バンプ付基板106を用意する。次に、図6(b)に示すように、バンプ104が形成されている面に、前駆体の状態にある液状の絶縁材料をカーテンコート、ドクターブレード法、バーコート、スクリーン印刷法等により塗布する。このとき、バンプ104の高さよりも絶縁材料の高さが若干低くなるように絶縁材料を塗布する。このとき、液状樹脂の硬化収縮、揮発物の揮発により、図6(b)に示すように、バンプ104の頂面にも若干絶縁材料が残留する。そして、ベーク処理を行うことにより、液状の絶縁材料を固化し、絶縁膜107を形成する。尚、図6(b)には、ベーク処理によって形成された絶縁膜107が示されている。

【0098】

次に、図6(c)に示すように、絶縁膜107を、少なくとも各バンプ104の頂面が完全に露出するまでエッチングにより除去し、配線回路基板200を作製する。このとき、各バンプ104の間の絶縁膜107も僅かにエッチングされ、エッチング前の膜厚よりも薄くなる。ここで、バンプ104の頂面が完全に露出すればよく、露出した後更に絶縁膜107をエッチングしてもよい。

【0099】

次に、図6(d)に示すように、めっき法により、金属からなる突起物109を各バンプ104の頂面上に形成し、配線回路基板210を形成する。そして、図6(e)に示すように、配線膜形成用金属層101をエッチングしてパターンニングすることにより、配線膜111を形成する。

【0100】

尚、本実施形態においても、第1の実施形態と同様に、絶縁材料には、ポリイミド樹脂等の他、液晶ポリマーやPET等の熱可塑性樹脂を使用してもよい。また、突起物109を形成した後に配線膜111を形成したが、先に配線膜111を形成し、その後突起物109を形成してもよい。

【0101】

以上、第1乃至第3の実施形態において、液状の絶縁材料を用いた配線回路基板の製造方法について説明した。以下の実施形態では、この配線回路基板を用いた配線回路基板と多層配線回路基板の製造方法について説明する。尚、第1乃至第3の実施形態においては、研磨法又はエッチング法により絶縁材料を除去したが、本発明はそれに限らず、レーザー加工により除去することもできる。レーザー加工においては、炭酸ガスレーザー、エキシマレーザー、YAGレーザー又は半導体レーザー等が使用される。そして、バンプ104の上に形成された絶縁膜107のみにレーザーを照射し、バンプ104の頂面が完全に露出するまでバンプ104上の絶縁膜107を除去する。このように、バンプ104上の絶縁膜107のみにレーザーを照射することにより、バンプ104上の絶縁膜107のみを除去することができる。従って、レジストマスクを形成する必要もなく、更に、樹脂が基板に残ることもないため、その後の処理を削減することができる。尚、絶縁膜107の膜厚はバンプ104の高さよりも厚くても薄くてもよい。

【0102】

また、ロールを使用することによりバンプ104上の絶縁樹脂を薄くすることができ、後の残留樹脂の除去を容易にすることが可能である。例えば、一定の距離を保って配置されている2つのロールの間を、基板を通過させる。このロール間の距離を基板の厚さよりも若干短くし、これら2つのロールの間を通過させることによりバンプ104上の絶縁材料を平坦にする。

【0103】

ロールにて絶縁材料を平坦にすると、バンプ104の頂面の上に若干絶縁材料が残存する。そして、少なくとも各バンプ104の頂面が完全に露出するまで、絶縁膜107を全面的にエッチングすることにより除去し、配線回路基板を作製する。このとき、絶縁膜107の膜厚はバンプ104の高さとほぼ等しくなる。ここで、バンプ104の頂面が完全

に露出すればよく、露出した後更に絶縁膜107をエッチングし続けてもよく、その場合は、バンプ104の高さよりも絶縁膜107の膜厚の方が薄くなる。尚、エッチングにはアルカリ液やヒドラジン液等を使用する。また、プラズマアッシングやUVアッシング等により絶縁膜107を除去してもよい。更に、研磨法やレーザー加工法等により絶縁膜107を除去してもよい。尚、絶縁膜107の膜厚はバンプ104の高さよりも厚くても薄くてもよい。

【0104】

更に、それ以外の方法によっても製造することができる。配線回路基板106に形成されているバンプ104の頂面に、液状の絶縁材料をはじく処理を施してもよい。例えば、シリコン樹脂やフッ素化合物等を、スタンプ方式又はロールコート方式等によりバンプ104の頂面のみに形成する。ここで、スタンプ方式は、シリコン樹脂等を付着させたスタンプをバンプ104の頂面のみに押し当てて、バンプ104の頂面のみにシリコン樹脂等を付着させる方法である。また、ロールコート方式は、シリコン樹脂等を付着させたロールを、バンプ104の頂面と接するように回転させて、バンプ104の頂面にシリコン樹脂等を付着させる方法である。そして、バンプ104が形成されている面に、前駆体の状態にある液状のポリイミド樹脂又はエポキシ樹脂等からなる絶縁材料をカーテンコータ、ドクターブレード法、バーコータ、スクリーン印刷法等により塗布する。このとき、バンプ104の高さよりも絶縁材料の高さが若干低くなるように絶縁材料を塗布する。バンプ104の頂面にはシリコン樹脂等が付着しているため、バンプ104の頂面では液状の絶縁材料ははじかれて、バンプ104の頂面に絶縁材料は残存しない。そして、ベーク処理を行うことにより、液状の絶縁材料を固化し、絶縁膜107を形成する。その後、バンプ104の頂面を研磨することによりシリコン樹脂等を除去する。または、シリコン樹脂等を溶解する溶剤を用いて除去してもよい。また、プラズマアッシング、UVアッシング等の物理的な方法でも除去することが可能である。

【0105】

また、サンドブラスト法を用いて絶縁膜107を除去することもできる。例えば、ガラス、アルミナ、スチール、珪砂、マグネタイト等の微粉末を研磨材（これをブラスト材という）として用い、これを高圧水や圧縮空気等と一緒に絶縁膜107の表面に高速状態で噴射し、その衝撃力でバンプ104の頂面が完全に露出するまで絶縁膜107の表面を研磨する。

【0106】

また、第1乃至第3の実施形態においては、絶縁材料としてポリイミド樹脂等を使用し、1層の絶縁膜107を形成している。しかしながら、本発明はそれに限られず、2層又は3層以上からなる絶縁膜107を形成してもよい。そのような絶縁膜107の構造及びその製造方法について図15を参照しつつ説明する。図15は、多層構造の絶縁膜107を形成する方法を示した基板の断面図である。

【0107】

図15(a)に示すように、配線回路基板106を用意する。そして、図15(b)に示すように、バンプ104が形成されている面に、溶剤に溶かした熱可塑性ポリイミドからなる絶縁材料を塗付し、約100℃～200℃で加熱することにより絶縁膜107aを形成する。このとき、バンプ104の高さよりも絶縁膜107aの高さが若干低くなるように絶縁膜107aを形成する。次に、図15(c)に示すように、絶縁膜107aの上にポリイミド樹脂の前駆体からなる絶縁材料をカーテンコーダ、ドクターブレード法、バーコータ、スクリーン印刷法等により塗布し、約350℃～400℃で加熱することにより絶縁膜107bを形成する。このとき、絶縁膜107aの膜厚と絶縁膜107bの膜厚の合計がバンプ104の高さよりも薄くなるように絶縁膜を形成する。そして、図15(d)に示すように、絶縁膜107bの上に溶剤に溶かした熱可塑性ポリイミドからなる絶縁材料を塗付し、約100℃～200℃で加熱することにより絶縁膜107cを形成する。最終的に形成される絶縁膜107の膜厚はバンプ104の高さよりも厚くても薄くてもよい。そして、少なくともバンプ104の頂面が露出するまで研磨方、エッチング法又は

レーザー加工法等により絶縁膜 107 を除去し、その後配線膜 111 等を形成する。

【0108】

このような構造の絶縁膜 107 を形成することにより次のような効果を奏する。熱可塑性樹脂は配線層との接着剤の代わりとなるため、熱可塑性樹脂からなる絶縁材料を配線回路基板の最表面に形成することにより、他の配線回路基板や配線膜形成用金属層等との積層が容易となる。更に、他の配線回路基板等との密着性がよくなる。また、配線膜形成用金属層 101 と接するように絶縁膜 107 の最下層に、熱可塑性ポリイミドからなる絶縁膜 107a を形成することにより、絶縁膜 107 と配線膜形成用金属層 101 との密着性がよくなる。更に、ポリイミド樹脂の前駆体としてポリアミック酸が使用されるが、このポリアミック酸を使用すると銅箔からなる配線膜形成用金属層 101 と反応するため、絶縁膜 107 と配線膜形成用金属層 101 との密着性が悪くなり、絶縁膜 107 が剥がれてしまう場合がある（剥離の発生）。しかしながら、熱可塑性樹脂からなる絶縁材料を介在させることにより、絶縁膜 107 と配線膜形成用金属層 101 との密着性を向上することが可能となり、剥離の発生を防止することが可能となる。

【0109】

[第4の実施の形態]

次に、本発明の第4の実施形態として、第1乃至第3の実施形態の製造方法によって作製された配線回路基板を用いた多層配線基板の製造工程について、図7を参照しつつ説明する。図7は、第4の実施形態における多層配線基板の製造方法を工程順に示す基板の断面図である。

【0110】

まず、図7(a)に示すように、ボンディングシート220と、配線回路基板110と、配線回路基板230を用意する。ボンディングシート220は、配線回路基板110と配線回路基板230を張り合わせるために使用するものであり、熱可塑性ポリイミドや変性エポキシ樹脂等からなる。

【0111】

ここで、配線回路基板110は、第1の実施形態における配線回路基板の製造方法によって製造されたものである。また、配線回路基板230は、配線膜形成用金属層231上にエッチングストッパー層232を介してバンプ233が形成され、バンプ233の上に配線膜234が形成されている。そして、各バンプ233の間に、バンプ233の高さと高さが等しい絶縁膜235が形成されている。

【0112】

この配線回路基板230は、配線回路基板108の、バンプ104の頂面が露出している面に対して、配線膜形成用金属層（図示しない）を圧着した後、その配線膜形成用金属層を部分的にエッチングして配線膜234を形成することにより作製される。例えば、ポジ型のレジストをその配線膜形成用金属層の上に塗布し、所定のパターンを有する露光マスクを使用し、各バンプ104の間のレジストを露光する。その後現像処理することにより、各バンプ104の間のレジストを除去し、各バンプ104の頂面の上のみにレジストマスク（図示しない）を形成する。そして、そのレジストマスクをマスクとして、配線膜形成用金属層をエッチングすることにより、配線膜234を形成する。

【0113】

次に、図7(b)に示すように、ボンディングシート220を介して、配線回路基板110と配線回路基板230を加熱しながら圧着し、多層配線基板240を作製する。このとき、配線回路基板110の突起物109と、配線回路基板230の配線膜234とが接触するように配線回路基板110と配線回路基板230を圧着する。

【0114】

次に、多層配線基板240の上下両面にレジストを塗布し、露光及び現像を行うことにより、レジストマスク（図示しない）を形成する。例えば、ポジ型のレジストを塗布し、所定のパターンを有する露光マスクを使用し、そのパターンに従ってレジストを露光する。その後現像処理することにより、露光されたレジストを除去し、レジストマスク（図示

しない)を形成する。そして、図7(c)に示すように、そのレジストマスクをマスクとして配線膜形成用金属層101及び231をエッチングすることにより、配線膜241及び242を形成する。配線膜241は、エッチングストッパー層105を介してバンプ104と接続している。配線膜242は、エッチングストッパー層232を介してバンプ233と接続している。このように、バンプが配線膜と接続することにより、バンプは層間接続手段として機能する。

【0115】

次に、図7(d)に示すように、配線膜241が形成されている面を保護するためと、半田が付着するのを防止するために、その面にソルダーレジストを塗布し、露光及び現像を行うことによりレジストマスク243を形成する。そして、例えば、配線膜241の上にめっきにてフラッシュ金めっきからなる金属244を形成する。また、配線膜242が形成されている面には、カバーレイフィルム245を被覆する。カバーレイフィルム245は、ポリイミドフィルムの片面に接着剤が塗布されたものである。もちろん、カバーレイフィルム245の代わりにソルダーレジストを適用してもよい。

【0116】

以上のように、バンプ間の距離を最小限にした配線回路基板を積層することにより、高集積化した多層配線基板を作製することが可能となる。

【0117】

尚、本実施形態においては、第1の実施形態の製造方法によって作製された配線回路基板110を利用して多層配線基板を作製したが、本発明はそれに限られない。第1の実施形態の製造方法によって作製された配線回路基板130や、第2の実施形態の製造方法によって作製された配線回路基板150、170又は、第3の実施形態の製造方法によって作製された配線回路基板190、210を利用して多層配線基板を作製しても良い。

【0118】

また、本実施形態においては、金属からなる突起物109が形成された配線回路基板110とボンディングシート220を使用して多層配線基板を製造したが、それらを使用せずに多層配線基板を製造することもできる。例えば、第1の実施形態における配線回路基板120、第2の実施形態における配線回路基板160又は第3の実施形態における配線回路基板200を使用することにより、ボンディングシート220を使用しなくても多層配線基板を製造することができる。配線回路基板120、160及び200は、バンプ104の高さが絶縁膜107の膜厚よりも高いため、バンプ104の頂面は絶縁膜107から突出している。従って、改めてめっき法により金属からなる突起物109を形成しなくても、絶縁樹脂が未硬化状態のもの及び熱可塑性樹脂をしようすることで、ボンディングシート220を介さずに、直接バンプ104の頂面を配線回路基板230の配線膜234に接触させ、圧着することで多層配線基板240を形成することができる。

【0119】

[第5の実施の形態]

次に、本発明の第5の実施形態として、第1乃至第3の実施形態の製造方法によって作製された配線回路基板を用いた多層配線基板の製造工程について、図8を参照しつつ説明する。図8は、第5の実施形態における多層配線基板の製造方法を工程順に示す基板の断面図である。

【0120】

まず、図8(a)に示すように、2つの配線回路基板110と、配線回路基板250を用意する。配線回路基板110は第1の実施形態における配線回路基板の製造方法によって作製されたものである。また、配線回路基板250は、絶縁膜251と、絶縁膜251の内部に形成されたバンプ254と、絶縁膜251の一方の面に形成され、バンプ254の頂面と接するように形成された配線膜252と、絶縁膜251の他方の面に形成され、エッチングストッパー層255を介してバンプ254の底面と接するように形成された配線膜253とからなる。従って、配線膜252と253はバンプ254によって互いに接

続している。

【0121】

この配線回路基板 250 は、配線回路基板 108 の、バンプ 104 の頂面が露出している面に対して配線膜形成用金属層を圧着した後、上下両面の配線膜形成用金属層を部分的にエッチングして配線膜 252 及び 253 を形成することにより作製される。例えば、ポジ型のレジストをその配線膜形成用金属層の上に塗布し、所定のパターンを有する露光マスクを使用し、そのパターンに従ってレジストを露光する。その後現像処理することにより、露光したレジストを除去し、レジストマスク（図示しない）を形成する。そして、そのレジストマスクをマスクとして配線膜形成用金属層をエッチングすることにより、配線膜 252 及び 253 を形成する。

【0122】

次に、図 8（b）に示すように、配線回路基板 250 の両面に配線回路基板を加熱しながら圧着して多層配線基板 260 を形成する。このとき、配線回路基板 110 の突起物 109 と、配線回路基板 250 の配線膜 252 が接触するように配線回路基板 110 と 250 を圧着する。また、配線回路基板 110 の突起物 109 と、配線回路基板 250 の配線膜 253 が接触するように配線回路基板 110 と 250 を圧着する。

【0123】

次に、多層配線基板 260 の上下両面にレジストを塗布し、露光及び現像を行うことにより、レジストマスク（図示しない）を形成する。例えば、ポジ型のレジストを塗布し、所定のパターンを有する露光マスクを使用し、そのパターンに従ってレジストを露光する。その後現像処理することにより、露光したレジストを除去し、レジストマスクを形成する。そして、図 8（c）に示すように、そのレジストマスクをマスクとして多層配線回路基板 260 の上下両面の配線膜形成用金属層 101 をエッチングすることにより、配線膜 261 を形成する。配線膜 261 は、エッチングストッパー層 105 を介してバンプ 104 と接続している。このように、バンプと配線膜が接続することにより、バンプは層間接続手段として機能する。

【0124】

以上のように、バンプ間の距離が最小限の配線回路基板を積層することにより、高集積化した多層配線基板を作製することが可能となる。

【0125】

尚、本実施形態においては、第 1 の実施形態の製造方法によって作製された配線回路基板 110 を利用して多層配線基板を作製したが、本発明はそれに限られない。第 1 の実施形態の製造方法によって作製された配線回路基板 130 や、第 2 の実施形態の製造方法によって作製された配線回路基板 150、170 又は、第 3 の実施形態の製造方法によって作製された配線回路基板 190、210 を利用して多層配線基板を作製しても良い。

【0126】

また、本実施形態においては、突起物 109 が形成された配線回路基板 110 を使用して多層配線基板を製造したが、それらを使用せずに多層配線基板を製造することもできる。例えば、第 1 の実施形態における配線回路基板 120、第 2 の実施形態における配線回路基板 160 又は第 3 の実施形態における配線回路基板 200 を使用してもよい。配線回路基板 120、160 及び 200 は、バンプ 104 の高さが絶縁膜 107 の膜厚よりも高いため、バンプ 104 の頂面は絶縁膜 107 から突出している。従って、突起物 109 が形成されていなくても、直接バンプ 104 の頂面を配線回路基板 250 の配線膜 252 及び 253 に接触させ、圧着することで多層配線基板 240 を形成することができる。

【0127】

〔第 6 の実施の形態〕

次に、本発明の第 5 の実施形態として、第 1 乃至第 3 の実施形態の製造方法によって作製された配線回路基板を用いた別の配線回路基板の製造工程について、図 9 を参照しつつ説明する。図 9 は、第 6 の実施形態における配線回路基板の製造方法を工程順に示す基板

の断面図である。

【0128】

まず、図9(a)に示すように、配線回路基板108を用意する。次に、配線膜形成用金属層101上にレジストと塗布し、露光及び現像を行うことによりレジストマスク(図示しない)を形成する。例えば、ポジ型のレジストを塗布し、所定のパターンを有する露光マスクを使用し、そのパターンに従ってレジストを露光する。その後現像処理することにより、露光したレジストを除去し、レジストマスク(図示しない)を形成する。そして、図6(b)に示すように、レジストマスクをマスクとして配線膜形成用金属層101をエッチングし、配線膜113を形成する。この配線膜113は、配線膜113aと配線膜113bとからなり、交互に配置するように形成されている。また、配線膜113aはエッチングストッパー層105を介してバンプ104と接続している。

【0129】

次に、図9(c)に示すように、バンプ104の頂面が露出している面に銅箔、アルミ箔、鉄箔、SUS箔等と接着剤とからなる電磁シールドシート114を貼り付ける。電磁シールドシート114は、配線回路基板から発生する電磁波を遮断するとともに外部からの不要な電磁波による誤動作を防止する機能を有する。本実施形態においては、全面に電磁シールドシート114を貼り付けてあるが、バンプ104の頂面と接するように部分的に貼り付けてもよい。そして、図9(d)に示すように、配線膜113を保護するために、配線膜113が形成されている面にレジスト115を塗布し、電磁シールド付きの配線回路基板を作製する。

【0130】

本実施形態においては、配線膜113aはバンプ104を介して電磁シールドシート114と接続しているため、グラウンドラインとして機能する。一方、配線膜113bは信号線路として機能する。そして、配線膜113aと配線膜113bは交互に配置されているため、互いに隣接する配線膜113bの間で発生するクロストークを減少させることが可能となる。また、バンプ間の距離が最小限の配線回路基板を利用することにより、高集積化した電磁シールド付きの配線回路基板を作製することが可能となる。

【0131】

また、電磁シールドシートは配線回路基板の両面に貼り付けてもよい。この構成は高周波線路用のマイクロストリップ線路としても利用できる効果がある。更に、本実施形態では、1信号ライン(1配線膜113b)毎にグラウンドラインを配置したが、グラウンドラインは必ずしも1信号ライン毎でなくてもよい。

【0132】

尚、本実施形態においては、第1の実施形態の製造方法によって作製された配線回路基板108を利用して電磁シールド付配線回路基板を作製したが、本発明はそれに限られない。導電ペーストの塗付又は印刷して焼き付ける方法でも電磁シールド層を形成することができる。第1の実施形態の製造方法によって作製された配線回路基板120、第2の実施形態の製造方法によって作製された配線回路基板140、160又は第3の実施形態の製造方法によって作製された配線回路基板180、200を利用して電磁シールド付き配線回路基板を作製してもよい。

【0133】

[第7の実施の形態]

次に、本発明の第7の実施形態として、第1乃至第3の実施形態の製造方法によって作製された配線回路基板を用いた別の配線回路基板の製造工程について、図10を参照しつつ説明する。図10は、第7の実施形態における配線回路基板の製造方法を工程順に示す基板の断面図である。

【0134】

図10(a)に示すように、配線回路基板108を用意する。そして、図10(b)に示すように、バンプ104の頂面が露出している面に、インクジェット法、スクリーン印刷法又はディスペンサー法等の方法により、金、銀又は銅等の金属からなる導電ペースト

116を部分的に形成する。導電ペースト116の一部分はバンプ104の頂面と接している。

【0135】

次に、配線膜形成用金属層101上にレジストを塗布し、露光及び現像を行うことにより、レジストマスク（図示しない）を形成する。例えば、ポジ型のレジストを配線膜形成用金属層101の上に塗布し、所定のパターンを有する露光マスクを使用し、そのパターンに従ってレジストを露光する。その後現像処理することにより、露光したレジストを除去し、レジストマスク（図示しない）を形成する。そして、図10（c）に示すように、そのレジストマスクをマスクとして配線膜形成用金属層101をエッチングすることにより、配線膜111を形成する。この配線膜111は、エッチングストッパー層105を介してバンプ104と接続している。

【0136】

次に、図10（d）に示すように、互いに隣接する導電ペースト116の間に、インクジェット法、スクリーン印刷法又はディスペンサー法等の方法により、抵抗ペースト117を形成する。そして、図10（e）に示すように、バンプ104の頂面と接している導電ペースト116の上に、インクジェット法、スクリーン印刷法又はディスペンサー法等の方法により、誘電ペースト118を形成する。次に、図10（f）に示すように、誘電ペースト118の上に導電ペースト116を形成する。このように、導電ペースト116によって誘電ペースト118を挟むことにより、コンデンサー素子が形成される。

【0137】

以上のように、配線回路基板の一方の面に抵抗ペーストやコンデンサー素子を形成することでポリマー型厚膜回路を形成するとともに、他方の面には銅からなる配線膜を形成することで回路を形成することが可能となる。そして、バンプ104の高さを絶縁膜107の厚さに近似させられるので、必要以上バンプ104の高さを高くする必要がなくなり、バンプ間の距離が最小限の配線回路基板を利用することにより、微弱な電流の信号回路と電源等の高電流を要する回路が高密度に形成された配線回路基板を形成することが可能となる。

【0138】

尚、本実施形態においては、導電ペースト116を形成した後に配線膜111を形成したが、本発明はそれに限られない。導電ペースト116を形成する前に配線膜111を形成してもよく、また、コンデンサー素子を形成した後にエッチングして配線膜111を形成してもよい。

【0139】

また、本実施形態においては、インクジェット法、スクリーン印刷法又はディスペンサー法により導電ペースト、抵抗ペースト及び誘電ペーストを形成してコンデンサー素子を作製したが、本発明はこれに限られない。例えば、スパッタリング法、CVD法又は蒸着法により導電材料、抵抗材料及び誘電材料を配線回路基板の一方の面に成膜し、エッチングによりパターンニングを行うことにより、導電膜、抵抗膜及び誘電膜を形成してもよい。スパッタリング法等によると薄膜を形成することが可能であるため、ポリマーフィルム上に薄膜回路を作製することが可能となる。

【0140】

尚、導電材料には、Cu、Au、Ag、Al、Ni、Ti、Cr、NiCr、Nb又はV等の金属が使用され、抵抗材料には、NiCr、Ta₂N、RuO₂又はSnO等が使用され、誘電材料には、SrTiO₃、BaTiO₃又はTiO等が使用される。

【0141】

また、本実施形態においては、配線回路基板の片面に厚膜又は薄膜回路を形成したが、両面に厚膜又は薄膜回路を形成することもできる。その方法について、図11を参照しつつ説明する。図11は、配線回路基板の製造方法を工程順に示す基板の断面図である。

【0142】

図11（a）に示すように、配線回路基板270を用意する。この配線回路基板270

は、配線回路基板 108 に設けられている配線膜形成用金属層 101 を全面的にエッチングして除去することにより作製される。次に、図 11 (b) に示すように、配線回路基板 270 の上下両面に、インクジェット法、スクリーン印刷法又はディスペンサー法等の方法により、金、銀又は銅等からなる導電ペースト 116 を部分的に形成する。

【0143】

次に、図 11 (c) に示すように、互いに隣接する導電ペースト 116 の間に、インクジェット法等の方法により、抵抗ペースト 117 を形成する。そして、図 11 (d) に示すように、バンプ 104 の頂面と接している導電ペースト 116 の上に、インクジェット法等の方法により誘電ペースト 118 を形成する。次に、図 11 (e) に示すように、誘電ペースト 118 の上に導電ペースト 116 を形成する。このように、導電ペースト 116 によって誘電ペースト 118 を挟むことにより、コンデンサー素子が形成される。

【0144】

以上のように、配線回路基板の両方の面に抵抗ペーストやコンデンサー素子を形成することで厚膜回路を形成することができる。そして、バンプ 104 の高さを絶縁膜 107 の厚さに近似させられるので、必要以上バンプ 104 の高さを高くする必要がなくなり、バンプ間の距離が短い配線回路基板を利用することにより、信号回路が高密度に形成された配線回路基板を形成することが可能となる。また、インクジェット法等の代わりに、スパッタリング法により導電材料等を成膜しても良い。スパッタリング法によると、薄膜を形成することが可能となるため、より微細配線可能な薄膜回路を作製することが可能となる。

【0145】

尚、本実施形態においては、第 1 の実施形態の製造方法によって作製された配線回路基板 108 を利用して配線回路基板を作製したが、本発明はそれに限られない。第 1 の実施形態の製造方法によって作製された配線回路基板 120、第 2 の実施形態の製造方法によって作製された配線回路基板 140、160 又は第 3 の実施形態の製造方法によって作製された配線回路基板 180、200 を利用して配線回路基板を作製してもよい。

【0146】

[第 8 の実施の形態]

次に、本発明の第 8 の実施形態として、第 1 乃至第 3 の実施形態の製造方法によって作製された配線回路基板を用いた多層配線回路基板の製造工程について、図 12 を参照しつつ説明する。図 12 は、第 8 の実施形態における多層配線基板の製造方法を工程順に示す基板の断面図である。

【0147】

図 12 (a) に示すように、配線回路基板 108 と 280 を用意する。配線回路基板 108 は、第 1 の実施形態における製造方法によって作製された基板である。その配線回路基板 108 の配線膜形成用金属層 101 を部分的にエッチングして配線膜 111 を形成することにより、配線回路基板 280 が作製される。

【0148】

次に、図 12 (b) に示すように、配線回路基板 108 のバンプ 104 の頂面が配線回路基板 280 の配線膜 111 と接するように配線回路基板 108 と 280 とを圧着し、多層配線基板 290 を作製する。このように、バンプ 104 と配線膜 111 とを接続することにより、バンプ 104 は層間接続手段として機能する。

【0149】

そして、図 12 (c) に示すように、多層配線基板 290 の配線膜形成用金属層 101 を部分的にエッチングすることにより配線膜 119 を形成する。この配線膜 119 は、エッチングストッパー層 105 を介してバンプ 104 と接続している。

【0150】

以上のように、バンプ間の距離が最小限の配線回路基板を積層することにより、高集積化した多層配線基板を作製することが可能となる。また、本実施形態の多層配線基板においては、バンプ 104 の頂面が絶縁膜 107 から露出しているため、その頂面に直接部品

(素子)を半田等よりも強固に搭載することができる。更に、パターン上に部品(素子)を搭載していないため、パターンが剥がれて部品(素子)が取れてしまうこともない。また、バンプ104は絶縁膜107によって囲まれているため、絶縁膜107は強固なソルダーレジストを形成したことと同じ効果を奏する。

【0151】

尚、本実施形態においては、第1の実施形態の製造方法によって作製された配線回路基板108を利用して多層配線基板を作製したが、本発明はそれに限られない。第1の実施形態の製造方法によって作製された配線回路基板120、第2の実施形態の製造方法によって作製された配線回路基板140、160又は第3の実施形態の製造方法によって作製された配線回路基板180、200を利用して多層配線基板を作製してもよい。

【0152】

[第9の実施の形態]

次に、本発明の第9の実施形態として、第1乃至第3の実施形態の製造方法によって作製された配線回路基板を用いた多層配線基板の製造工程について、図13を参照しつつ説明する。図13は、第9の実施形態における配線回路基板の製造方法を工程順に示す基板の断面図である。

【0153】

図13(a)に示すように、配線回路基板270、280及び300を用意する。配線回路基板280及び300は、第1の実施形態における製造方法によって作製された配線回路基板108の配線膜形成用金属層101を部分的にエッチングして配線膜111を形成することにより作製される。また、配線回路基板270は、配線回路基板108の配線膜形成用金属層101をエッチングによりすべて除去することにより作製される基板である。

【0154】

次に、図13(b)に示すように、配線回路基板280の配線膜111に配線回路基板300のバンプ104の頂面が接するように、配線回路基板280と300を圧着する。更に、配線回路基板300の配線膜111と配線回路基板270のバンプ104の底面が接するように、配線回路基板300と270を圧着する。このように、バンプと配線膜を接続することにより、バンプは層間接続手段として機能する。

【0155】

以上のように、バンプ間の距離が最小限の配線回路基板を積層することにより、高集積化した多層配線基板を作製することが可能となる。また、本実施形態の多層配線基板においては、バンプ104の頂面が絶縁膜107から露出しているため、その頂面に直接部品(素子)を搭載することができる。更に、めっきを介して部品(素子)を搭載していないため、めっきが剥がれて部品(素子)が取れてしまうこともない。また、バンプ104は絶縁膜107によって囲まれているため、ソルダーレジストを形成したことと同じ効果を奏する。

【0156】

尚、本実施形態においては、第1の実施形態の製造方法によって作製された配線回路基板108を利用して多層配線基板を作製したが、本発明はそれに限られない。第1の実施形態の製造方法によって作製された配線回路基板120、第2の実施形態の製造方法によって作製された配線回路基板140、160又は第3の実施形態の製造方法によって作製された配線回路基板180、200を利用して配線回路基板を作製してもよい。

【0157】

[第10の実施の形態]

次に、本発明の第10の実施の形態として、第1乃至第3の実施形態の製造方法によって作製された配線回路基板を用いた別の配線回路基板の製造工程について、図16及び図17を参照しつつ説明する。図16及び図17は、第10の実施形態における配線回路基板の製造工程を工程順に示す基板の断面図である。

【0158】

図16(a)に示すように、配線回路基板108を用意する。配線回路基板108は、第1の実施形態の製造方法によって作製された基板である。次に、図16(b)に示すように、バンプ104の頂面が絶縁膜107から露出している面に対して、無電解めっき法により銅からなる薄膜121を形成する。

【0159】

次に、図16(c)に示すように、電解めっき法により、薄膜121の上に銅からなる金属膜122を形成する。そして、金属膜122の上にレジストを塗布し、露光及び現像を行うことによりレジストマスクを形成する(図示しない)。例えば、ポジ型のレジストを塗布し、所定のパターンを有する露光マスクを使用して、そのパターンに従ってレジストを露光する。本実施形態においては、各バンプ104の間のレジストを露光する。その後現像処理を行うことにより、露光したレジストを除去し、各バンプ104の頂面の上のみにレジストマスク(図示しない)を形成する。

【0160】

次に、図16(d)に示すように、そのレジストマスクをマスクとして薄膜121及び金属膜122をエッチングすることにより、所定のパターンを有する配線膜123を形成し、配線回路基板を作製する。

【0161】

本実施形態においては、無電解めっき法により薄膜を形成し、さらに電解めっき法により配線膜123を形成することにより配線回路基板を作製した。しかしながら、他の方法によってもその配線回路基板を作製することができる。図17を参照しつつその方法について説明する。

【0162】

図17(a)に示すように、配線回路基板108を用意する。次に、図17(b)に示すように、バンプ104の頂面が絶縁膜107から露出している面に対して、無電解めっき法により銅からなる薄膜121を形成する。

【0163】

次に、図17(c)に示すように、薄膜121の上にレジストを塗布し、露光及び現像を行うことにより各バンプ104の間にレジストマスク124を形成する。例えば、ポジ型のレジストを塗布し、所定のパターンを有する露光マスクを使用して、そのパターンに従ってレジストを露光する。本実施形態においては、各バンプ104の頂面の上に塗布されたレジストを露光する。その後現像処理することにより、露光したレジストを除去し、各バンプ104の間にレジストマスク124を形成する。このようにレジストマスク124を形成することにより、各バンプ104の上にはレジストマスク124は形成されない。

【0164】

次に、図17(d)に示すように、めっき法により薄膜121の上に銅からなる金属膜125を析出させる。このとき、レジストが除去された部分のみに銅が析出し、レジストマスク124が形成されている部分には銅は析出しない。その後、レジストマスク124を除去するとともに、全面的にエッチングを行うことにより金属膜125の間に形成されている薄膜121を除去し、配線膜123を形成する。このエッチングにより配線膜123の表面も若干削られるが、配線膜123の膜厚は薄膜121の膜厚よりも厚いため、薄膜121を完全に除去しても配線膜123が除去されることはない。

【0165】

尚、本実施形態においては、無電解めっき法により薄膜121を形成したが、その代わりにスパッタリング法により薄膜121を形成してもよい。また、第1の実施形態の製造方法によって作製された配線回路基板108を利用して別の配線回路基板を作製したが、本発明はそれに限られない。第1の実施形態の製造方法によって作製された配線回路基板120や、第2の実施形態の製造方法によって作製された配線回路基板140、160又は、第3の実施形態の製造方法によって作製された配線回路基板180、200を利用して別の配線回路基板を作製してもよい。

【0166】

[第11の実施の形態]

次に、本発明の第11の実施の形態として、第1乃至第3の実施形態の製造方法によって作製された配線回路基板を用いた多層配線基板の製造工程について、図18及び図19を参照しつつ説明する。図18及び図19は、第11の実施形態における多層配線基板の製造工程を工程順に示す基板の断面図である。

【0167】

図18(a)に示すように、配線回路基板310を用意する。配線回路基板310は、第1の実施形態の製造方法によって作製された配線回路基板108の配線膜形成用金属層101をエッチングして配線膜111を形成することにより作製される。次に、絶縁膜311を配線膜111が形成されている面に積層し、図18(b)に示すように、絶縁膜に孔を開けてスルーホール312を形成する。このスルーホール312は、例えば絶縁膜311の一部にレーザー光を照射することにより形成することができる。また、レーザーによる孔開け以外に、絶縁膜311の一部をエッチングすることにより孔を開けてもよい。

【0168】

次に、図18(c)に示すように、無電解めっき法により銅からなる薄膜313を絶縁膜の上に形成する。薄膜313はスルーホール312内にも形成され、配線膜111と接触する。次に、図18(d)に示すように、電解めっき法により、薄膜313の上に金属膜314を形成する。

【0169】

そして、金属膜314の上にレジストを塗布し、露光及び現像を行うことによりスルーホール312の内壁及びスルーホール312の周辺にレジストマスクを形成する(図示しない)。例えば、ポジ型のレジストを塗布し、所定のパターンを有する露光マスクを使用して、そのパターンに従ってレジストを露光する。本実施形態においては、スルーホール312以外の部分に塗布されたレジストを露光する。その後現像処理を行うことにより、露光したレジストを除去し、スルーホール312の内壁及びスルーホール312の周辺にレジストマスク(図示しない)を形成する。

【0170】

次に、図18(e)に示すように、そのレジストマスクをマスクとして薄膜313及び金属膜314をエッチングすることにより、所定のパターンを有する配線膜315を形成する。

【0171】

本実施形態においては、無電解めっき法により薄膜313を形成し、更に電解めっき法により配線膜315を形成することにより多層配線基板を作製した。しかしながら、他の方法によってもその多層配線基板を作製することができる。図19を参照しつつその方法について説明する。

【0172】

図19(a)に示すように、配線回路基板310を用意する。次に、絶縁膜311を配線膜111が形成されている面に積層し、図19(b)に示すように、絶縁膜311に孔を開けてスルーホール312を形成する。次に、図19(c)に示すように、無電解めっき法により銅からなる薄膜313を絶縁膜311の上に形成する。薄膜313はスルーホール312の内部にも形成され、配線膜111と接触する。

【0173】

次に、図19(d)に示すように、薄膜313の上にレジストを塗布し、露光及び現像を行うことによりスルーホール312以外の部分にレジストマスク317を形成する。例えば、ポジ型のレジストを塗布し、所定のパターンを有する露光マスクを使用して、そのパターンに従ってレジストを露光する。本実施形態においては、スルーホール312の内部及びその周辺に塗付されたレジストを露光する。その後現像処理することにより、スルーホール312の内部及びその周辺に塗布されたレジストを除去する。

【0174】

次に、図19(e)に示すように、めっき法により薄膜313の上に銅からなる金属膜316を析出させる。このとき、レジストが除去された部分のみに銅が析出し、レジストマスク317が形成されている部分には銅は析出しない。その後、レジストマスク317を除去するとともに、エッチングによりスルーホール312以外の部分に形成されている薄膜313を除去することにより、図19(f)に示すように配線膜315を形成する。このエッチングにより配線膜315も若干削られるが、配線膜315の膜厚は薄膜313の膜厚よりも厚いため、薄膜313を完全に除去しても配線膜315が除去されることはない。

【0175】

尚、本実施形態においては、無電解めっき法により薄膜313を形成したが、その代わりにスパッタリング法により薄膜313を形成してもよい。また、第1の実施形態の製造方法によって作製された配線回路基板108を利用して多層配線基板を作製したが、本発明はそれに限られない。第1の実施形態の製造方法によって作製された配線回路基板120や、第2の実施形態の製造方法によって作製された配線回路基板140、160又は、第3の実施形態の製造方法によって作製された配線回路基板180、200を利用して多層配線基板を作製してもよい。

【0176】

[第12の実施の形態]

次に、本発明の第12の実施の形態として、第1乃至第3の実施形態の製造方法によって作製された配線回路基板を用いた別の配線回路基板の製造工程について、図20及び図21を参照しつつ説明する。図20及び図21は、第12の実施形態における配線回路基板の製造工程を工程順に示す基板の断面図である。

【0177】

図20(a)に示すように、配線回路基板108を用意する。配線回路基板108は、第1の実施形態の製造方法によって作製された基板である。次に、図20(b)に示すように、絶縁膜107に孔を開けてスルーホール312を形成する。このスルーホール312は、例えば絶縁膜107の一部にレーザー光を照射することにより形成することができる。また、レーザーによる孔開け以外に、絶縁膜107の一部をエッチングすることにより孔を開けてもよい。

【0178】

次に、図20(c)に示すように、無電解めっき法により銅からなる薄膜313を絶縁膜107の上に形成する。薄膜313はスルーホール312内にも形成され、配線膜111と接触する。次に、図20(d)に示すように、電解めっき法により、薄膜313の上に銅からなる金属膜314を形成する。

【0179】

次に、金属膜314の上にレジストを塗付し、露光及び現像を行うことによりスルーホール312の内壁及びバンプ104の上にレジストマスクを形成する(図示しない)。例えば、ポジ型のレジストを塗付し、所定のパターンを有する露光マスクを使用して、そのパターンに従ってレジストを露光する。本実施形態においては、スルーホール312及びバンプ104の上以外の部分に塗付されたレジストを露光する。その後現像処理を行うことにより、露光したレジストを除去し、スルーホール312の内壁及びバンプ104の上にレジストマスク(図示しない)を形成する。そして、図20(e)に示すように、そのレジストマスクをマスクとして薄膜313及び金属膜314をエッチングすることにより、所定のパターンを有する配線膜315を形成する。

【0180】

本実施形態においては、無電解めっき法により薄膜313を形成し、更に電解めっき法により配線膜315を形成することにより配線回路基板を作製した。しかしながら、他の方法によってもその配線回路基板を作製することができる。図21を参照しつつその方法について説明する。

【0181】

図21(a)に示すように、配線回路基板108を用意する。次に、図21(b)に示すように、絶縁膜107に孔を開けてスルーホール312を形成する。次に、図21(c)に示すように、無電解めっき法により銅からなる薄膜313を絶縁膜107の上に形成する。薄膜313はスルーホール312の内部にも形成され、配線膜111と接触する。

【0182】

次に、図21(d)に示すように、薄膜313の上にレジストを塗付し、露光及び現像を行うことによりスルーホール312及びバンプ104の上以外の部分にレジストマスク317を形成する。例えば、ポジ型のレジストを塗付し、所定のパターンを有する露光マスクを使用して、そのパターンに従ってレジストを露光する。本実施形態においては、スルーホール312の内部及びバンプ104の上に塗付されたレジストを露光する。その後現像処理することにより、スルーホール312の内部及びバンプ104の上に塗付されたレジストを除去する。

【0183】

次に、図21(e)に示すように、めっき法により薄膜121の上に銅からなる金属膜316を析出させる。このとき、レジストが除去された部分のみに銅が析出し、レジストマスク317が形成されている部分には銅は析出しない。その後、レジストマスク317を除去するとともに、エッチングによりスルーホール312及びバンプ104の上以外の部分に形成されている薄膜313を除去することにより、図21(f)に示すように配線膜315を形成する。このエッチングにより配線膜315も若干削られるが、配線膜315の膜厚は薄膜313の膜厚よりも厚いため、薄膜313を完全に除去しても配線膜315が除去されることはない。

【0184】

尚、本実施形態においては、無電解めっき法により薄膜313を形成したが、その代わりにスパッタリング法により薄膜313を形成してもよい。また、第1の実施形態の製造方法によって作製された配線回路基板108を利用して別の配線回路基板を作製したが、本発明はそれに限られない。第1の実施形態の製造方法によって作製された配線回路基板120や、第2の実施形態の製造方法によって作製された配線回路基板180、200を利用して別の配線回路基板を作製してもよい。

【図面の簡単な説明】

【0185】

【図1】本発明の第1の実施形態における配線回路基板の製造方法を工程順に示す基板の断面図である。

【図2】本発明の第1の実施形態における配線回路基板の製造方法を工程順に示す基板の断面図である。

【図3】本発明の第2の実施形態における配線回路基板の製造方法を工程順に示す基板の断面図である。

【図4】本発明の第2の実施形態における配線回路基板の製造方法を工程順に示す基板の断面図である。

【図5】本発明の第3の実施形態における配線回路基板の製造方法を工程順に示す基板の断面図である。

【図6】本発明の第3の実施形態における配線回路基板の製造方法を工程順に示す基板の断面図である。

【図7】本発明の第4の実施形態における多層配線基板の製造方法を工程順に示す基板の断面図である。

【図8】本発明の第5の実施形態における多層配線基板の製造方法を工程順に示す基板の断面図である。

【図9】本発明の第6の実施形態における配線回路基板の製造方法を工程順に示す基板の断面図である。

【図10】本発明の第7の実施形態における配線回路基板の製造方法を工程順に示す基板の断面図である。

【図 1 1】本発明の第 7 の実施形態における配線回路基板の製造方法を工程順に示す基板の断面図である。

【図 1 2】本発明の第 8 の実施形態における配線回路基板の製造方法を工程順に示す基板の断面図である。

【図 1 3】本発明の第 9 の実施形態における配線回路基板の製造方法を工程順に示す基板の断面図である。

【図 1 4】従来技術における配線回路基板の製造方法を工程順に示す基板の断面図である。

【図 1 5】本発明の実施形態において、配線回路基板上に絶縁膜を形成する工程を示す基板の断面図である。

【図 1 6】本発明の第 10 の実施形態における配線回路基板の製造方法を工程順に示す基板の断面図である。

【図 1 7】本発明の第 10 の実施形態における配線回路基板の製造方法を工程順に示す基板の断面図である。

【図 1 8】本発明の第 11 の実施形態における多層配線基板の製造方法を工程順に示す基板の断面図である。

【図 1 9】本発明の第 11 の実施形態における多層配線基板の製造方法を工程順に示す基板の断面図である。

【図 2 0】本発明の第 12 の実施形態における配線回路基板の製造方法を工程順に示す基板の断面図である。

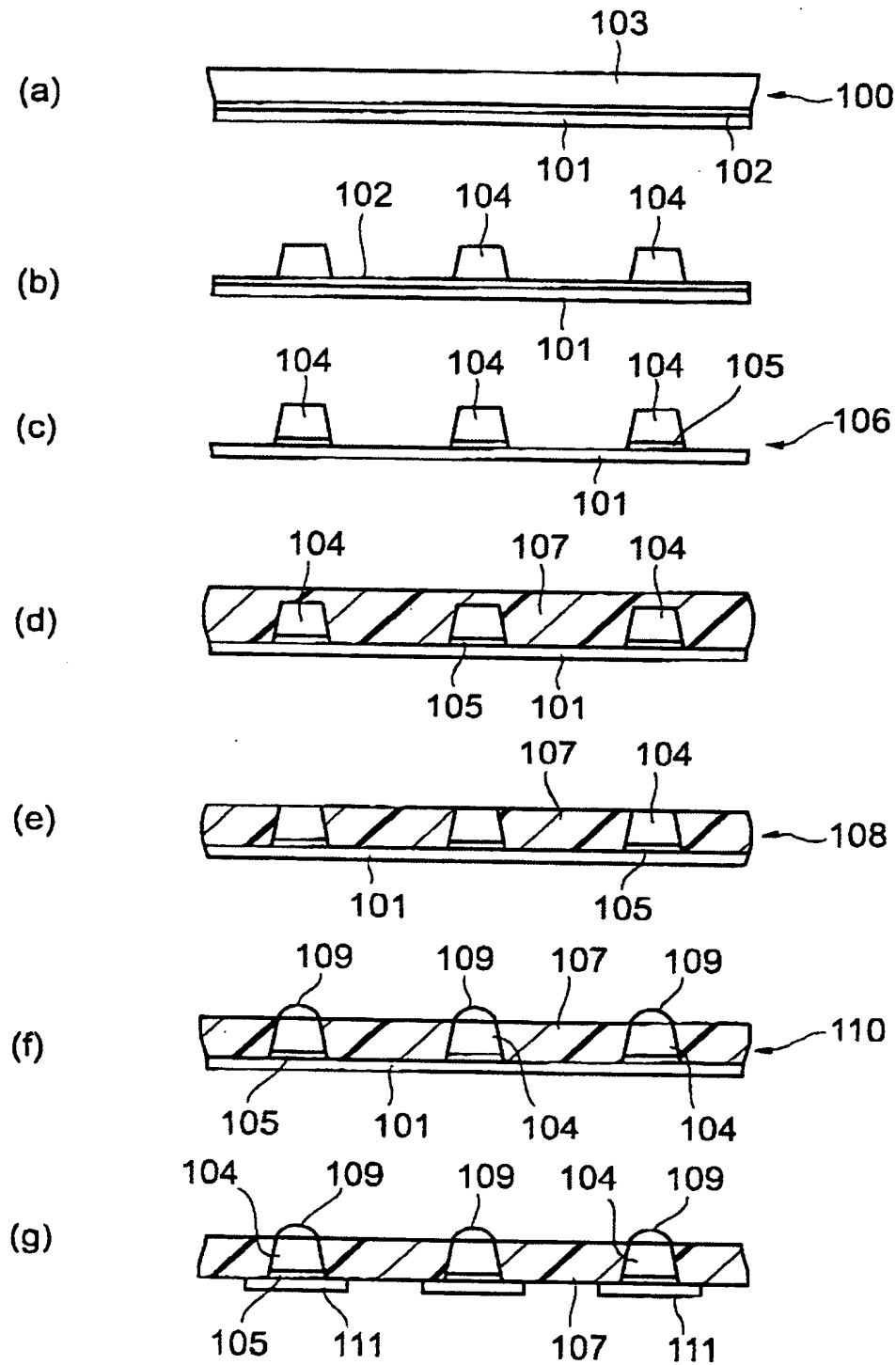
【図 2 1】本発明の第 12 の実施形態における配線回路基板の製造方法を工程順に示す基板の断面図である。

【符号の説明】

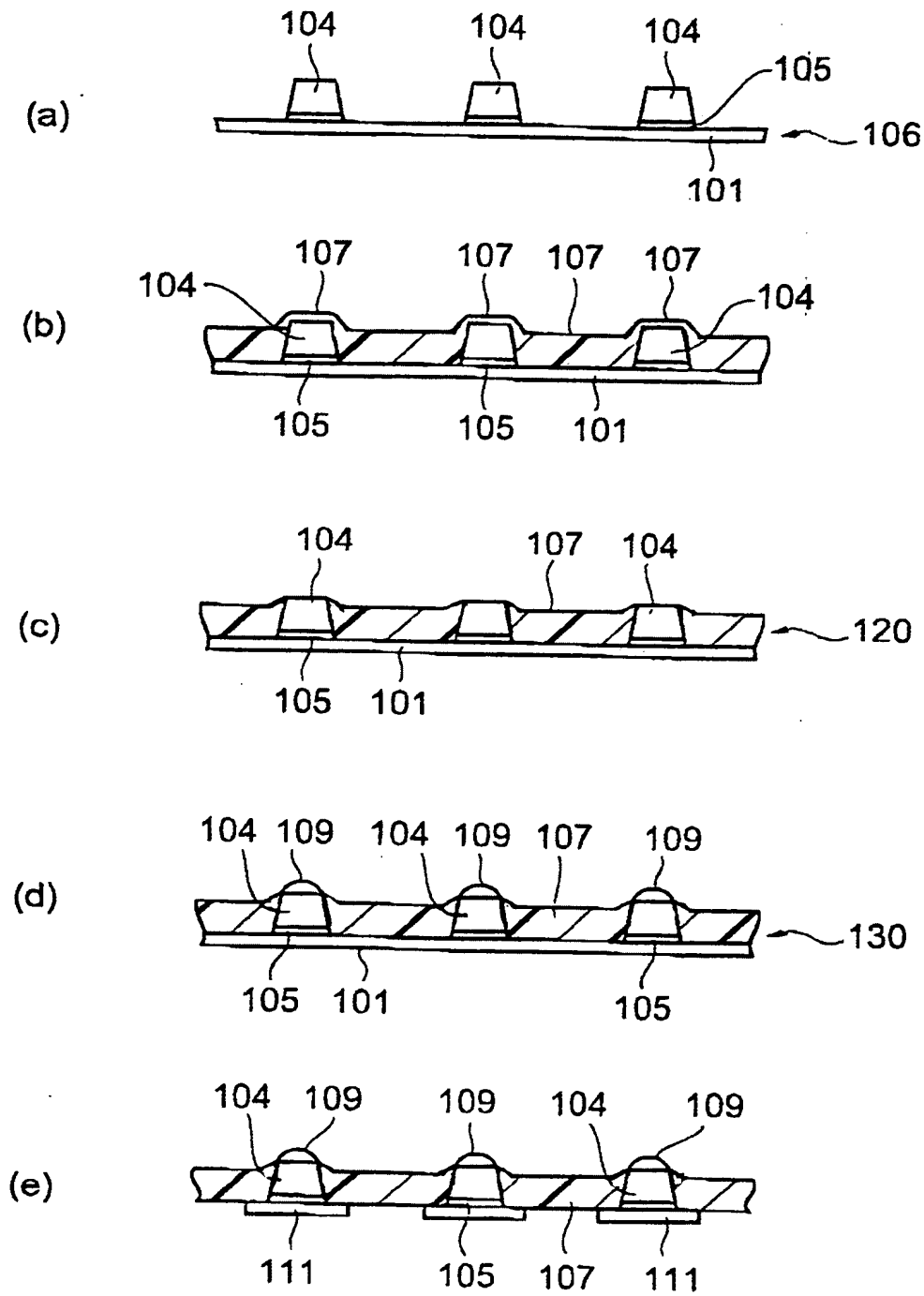
【0186】

- 100 多層金属板
- 101 配線膜形成用金属層
- 102、105 エッチングストッパー層
- 103 バンプ形成用金属層
- 104 バンプ
- 106 バンプ付基板
- 107 絶縁膜
- 108、110 配線回路基板
- 109 突起物
- 111 配線膜
- 112 レジストマスク
- 220 ボンディングシート
- 240 多層配線基板
- 245 カバーレイフィルム

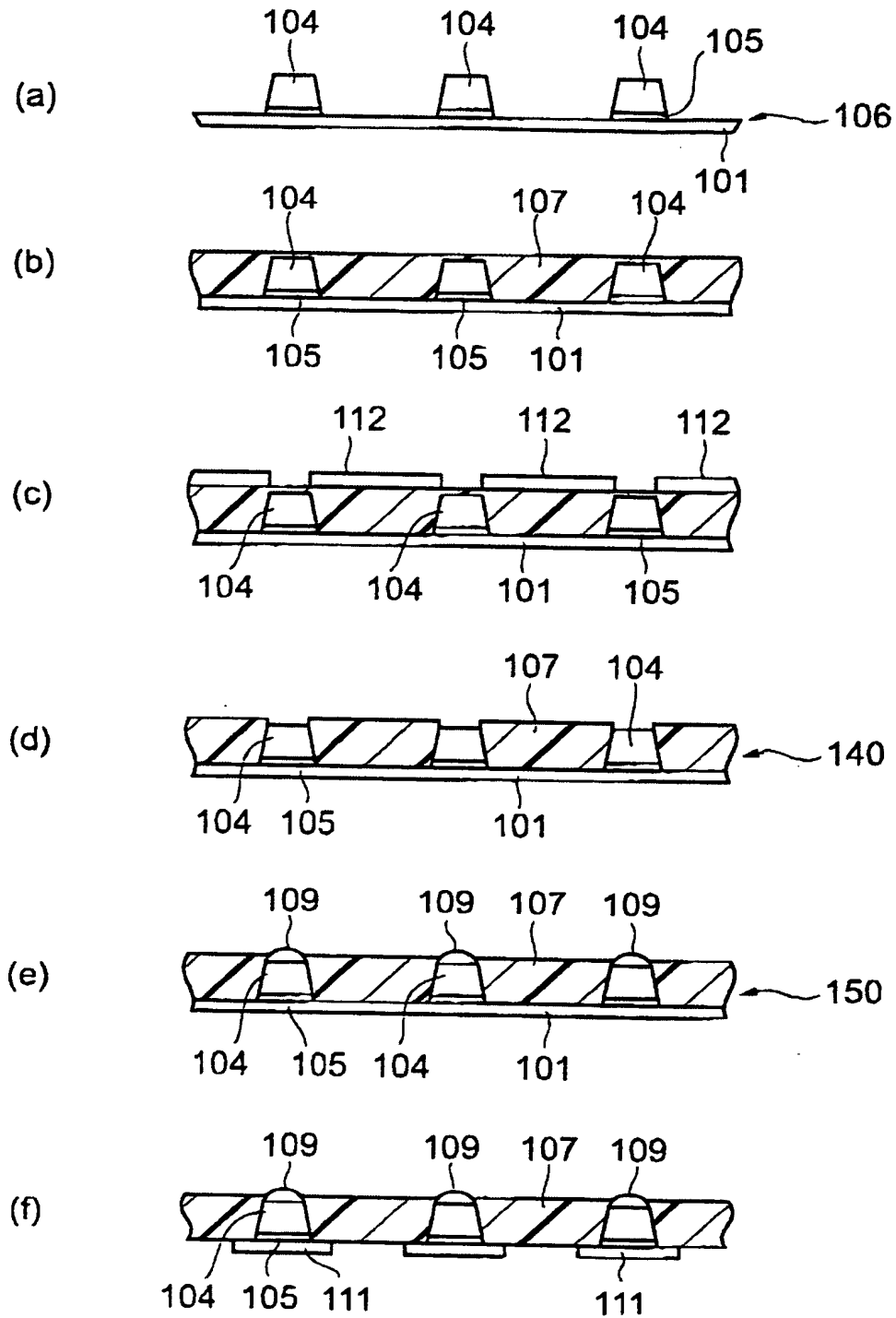
【書類名】 図面
【図 1】



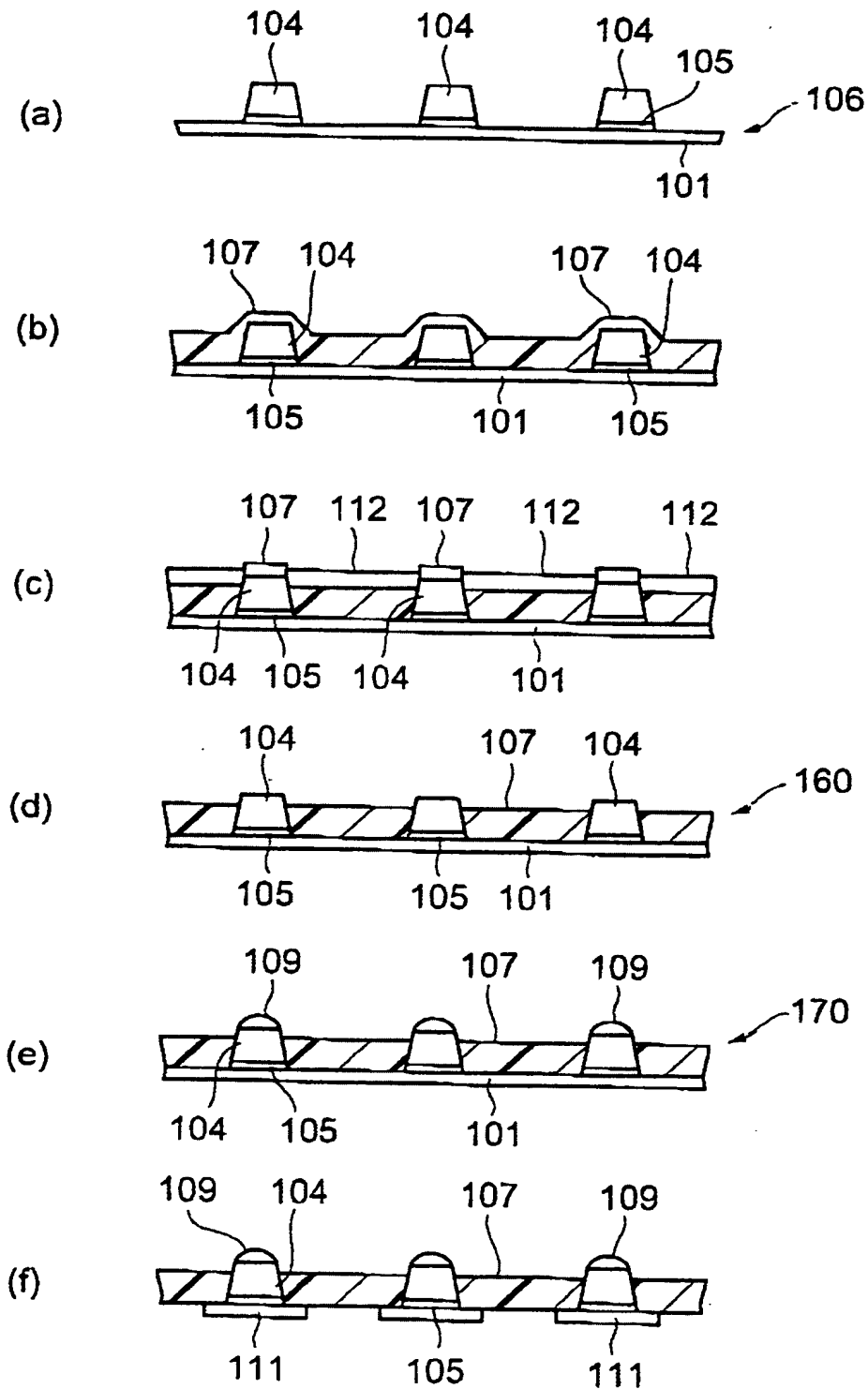
【図 2】



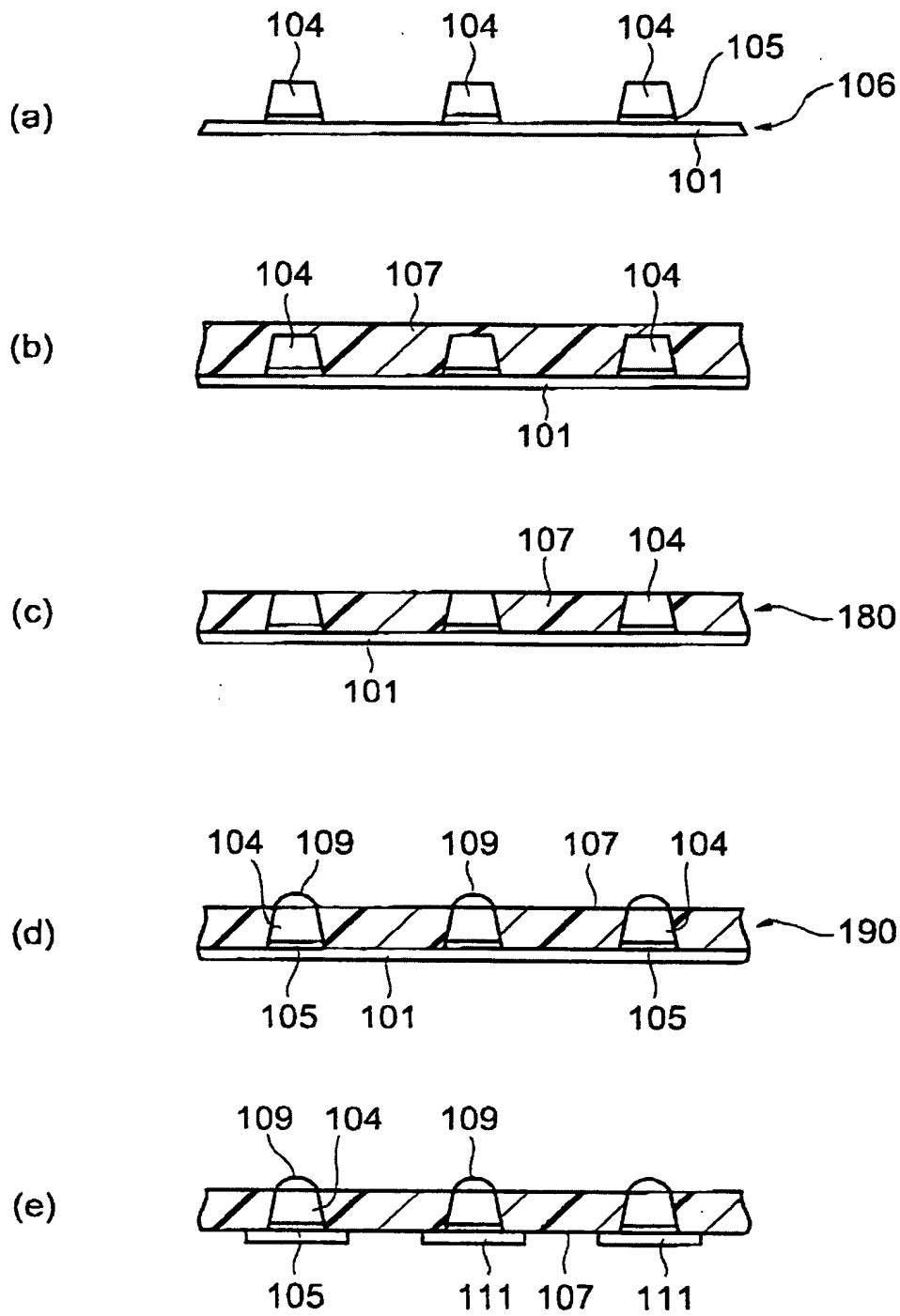
【図 3】



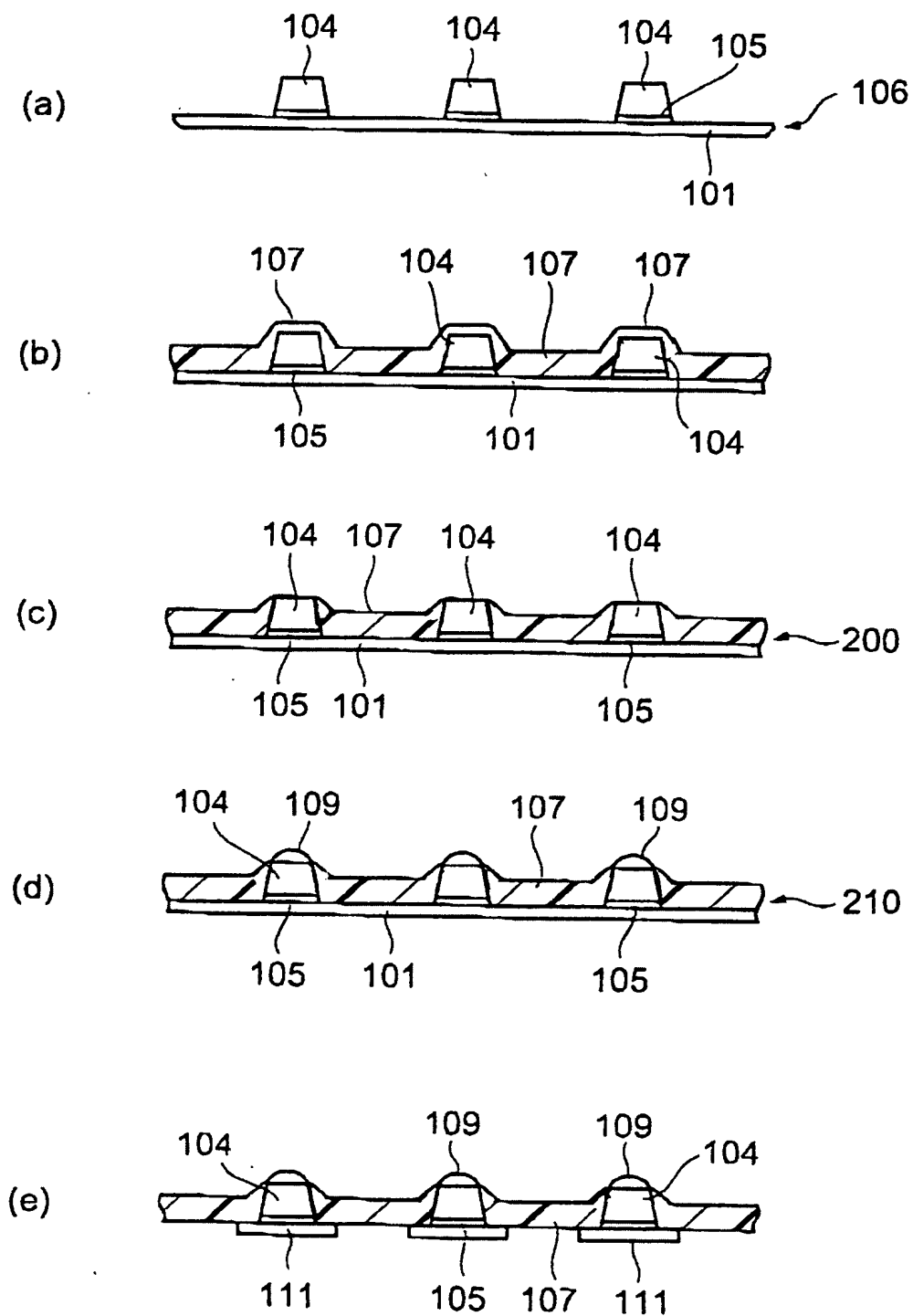
【図 4】



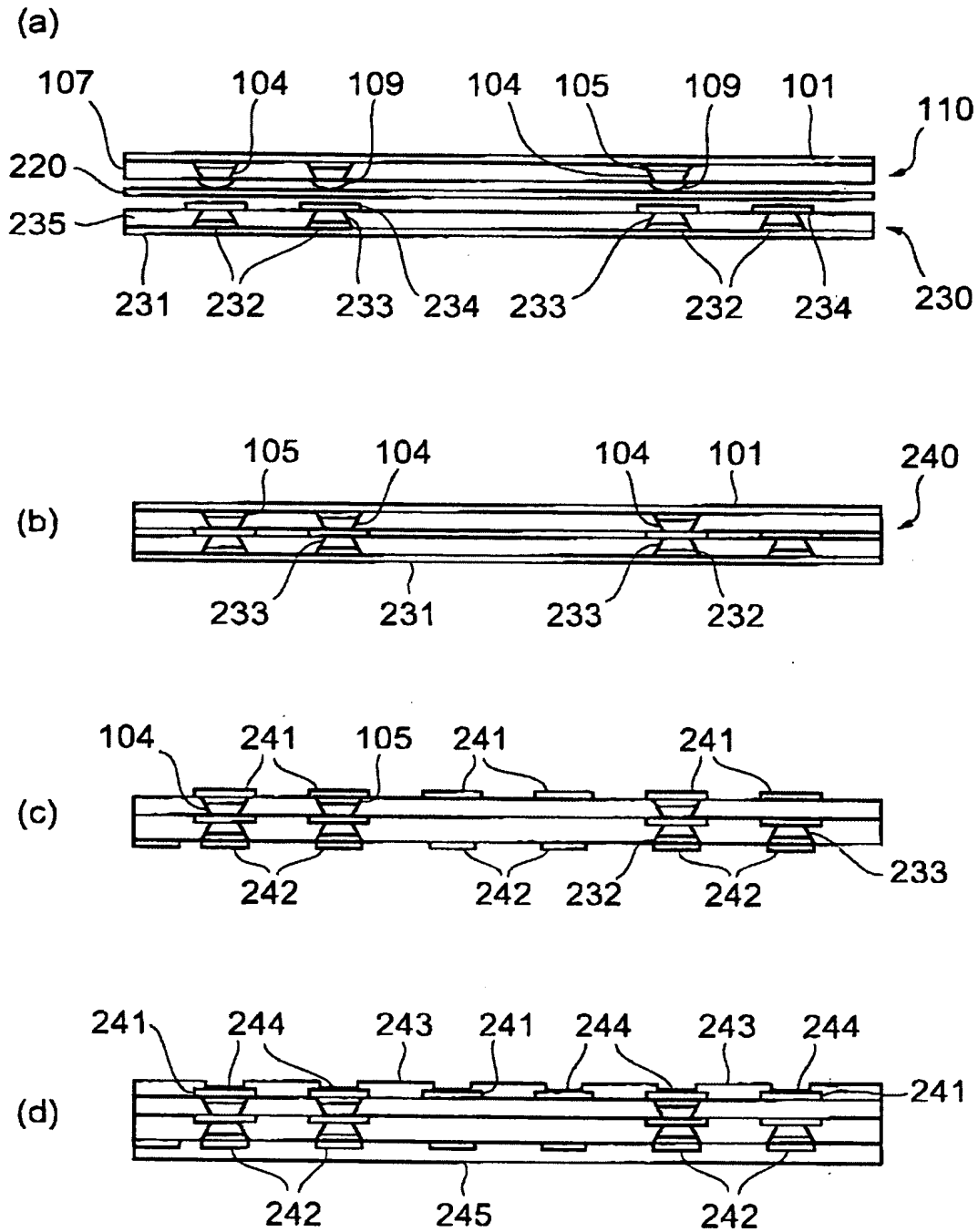
【図 5】



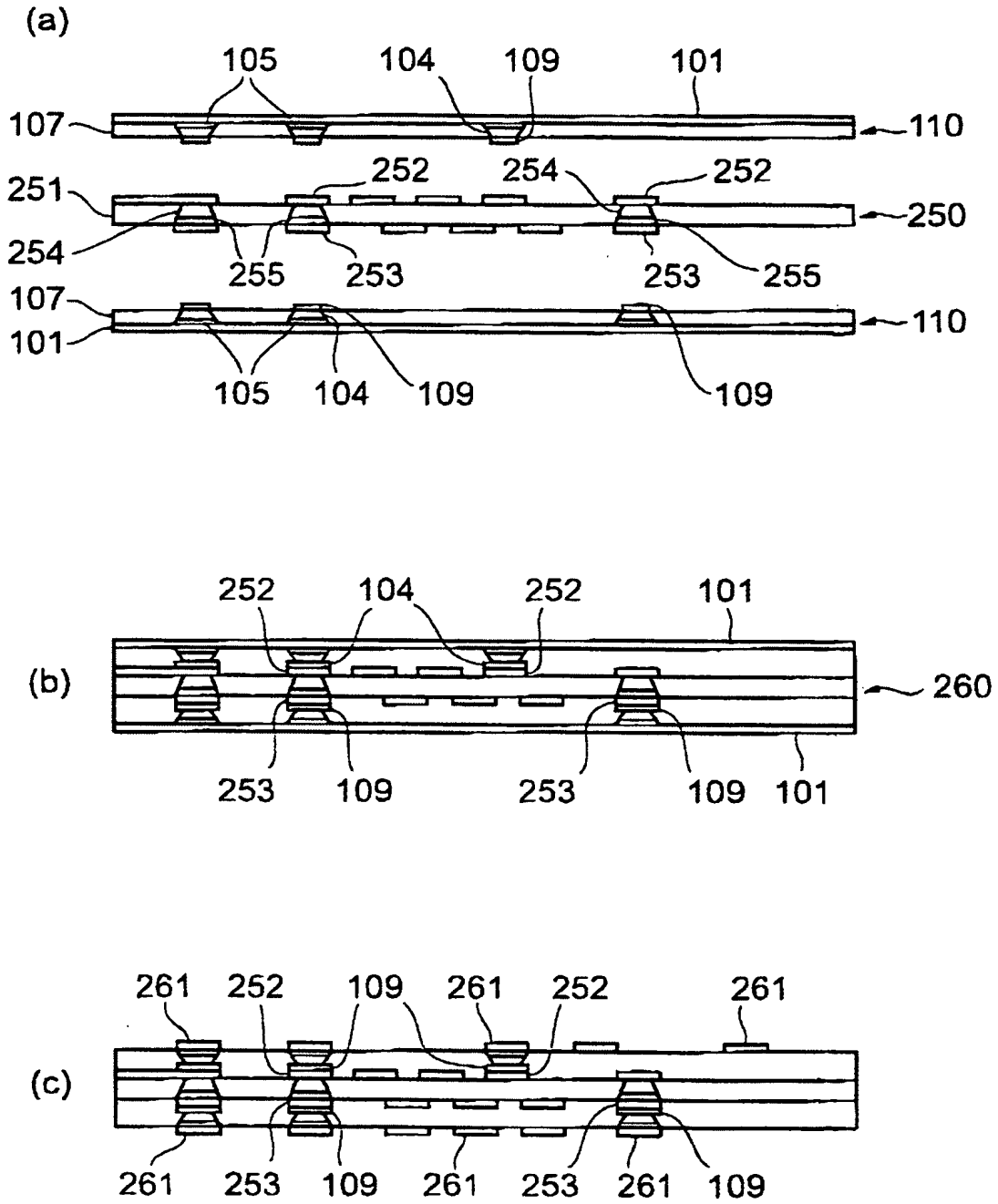
【図 6】



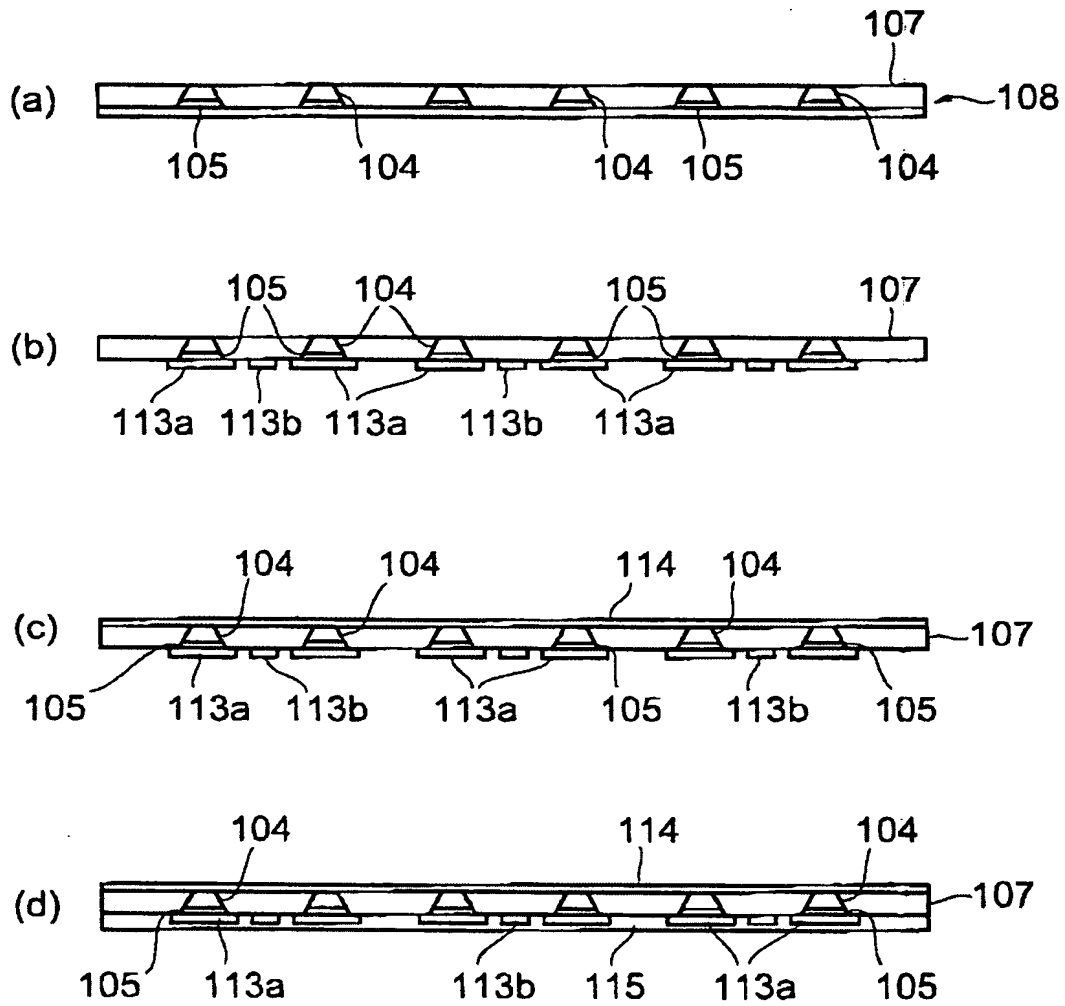
【図 7】



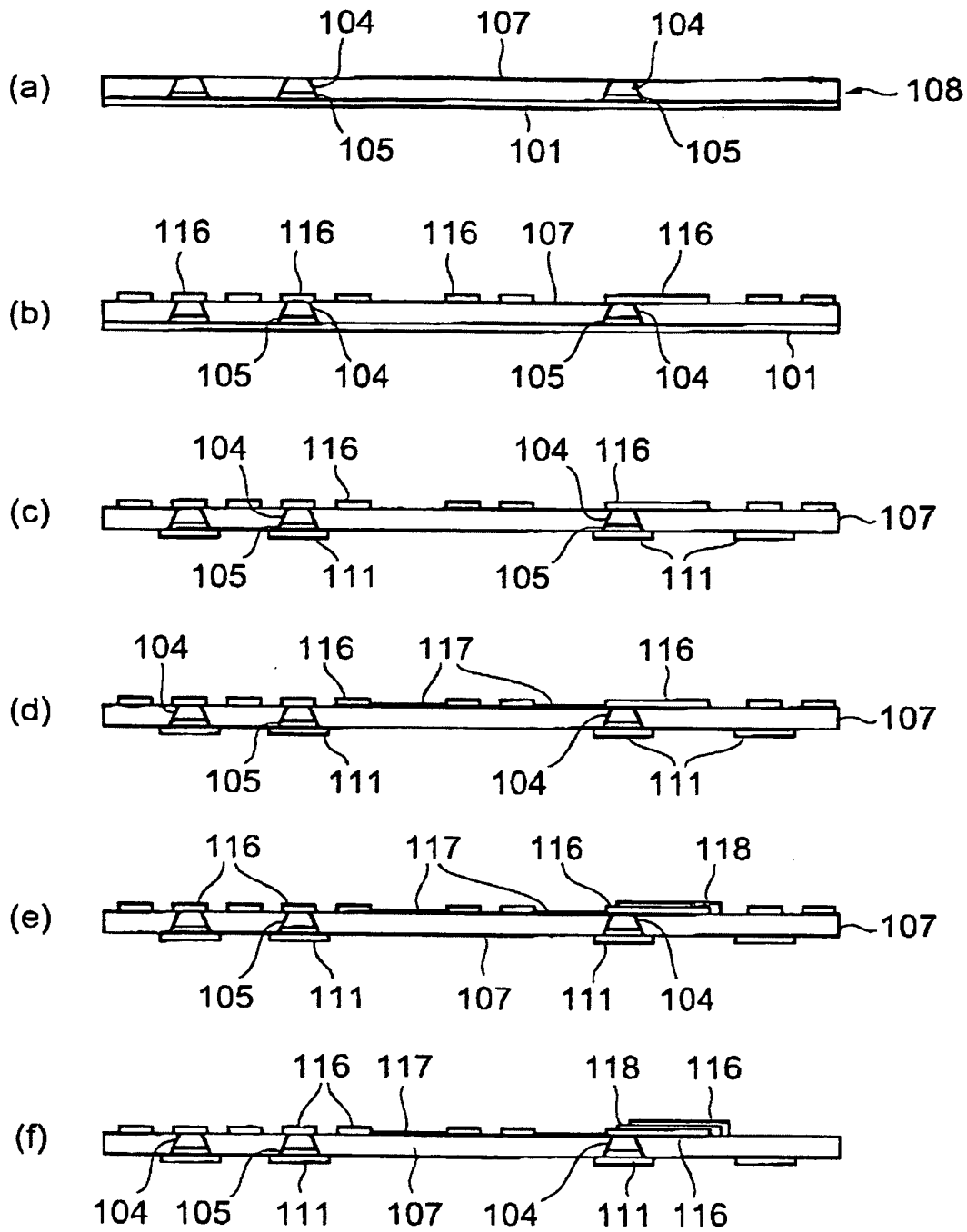
【図 8】



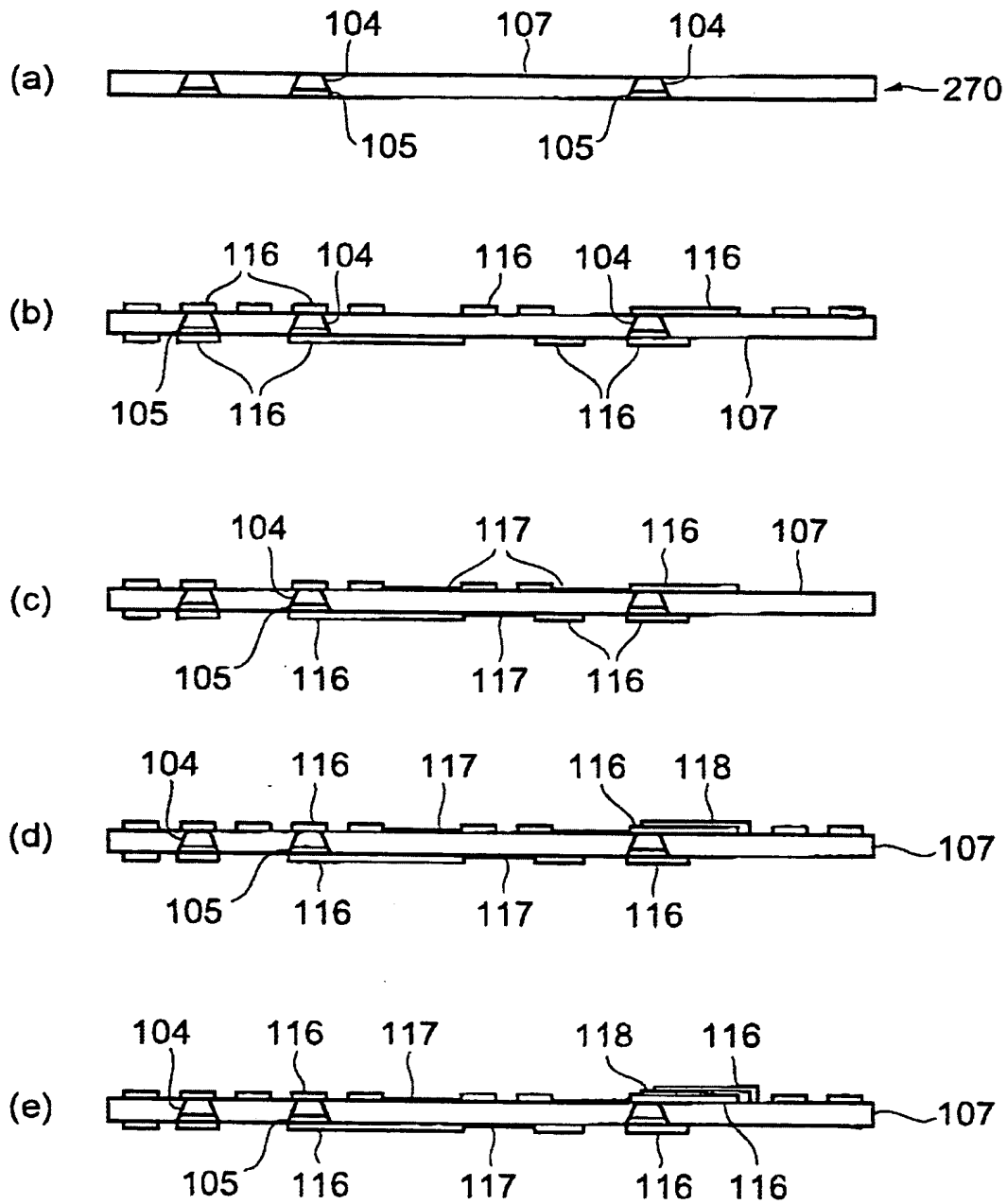
【図 9】



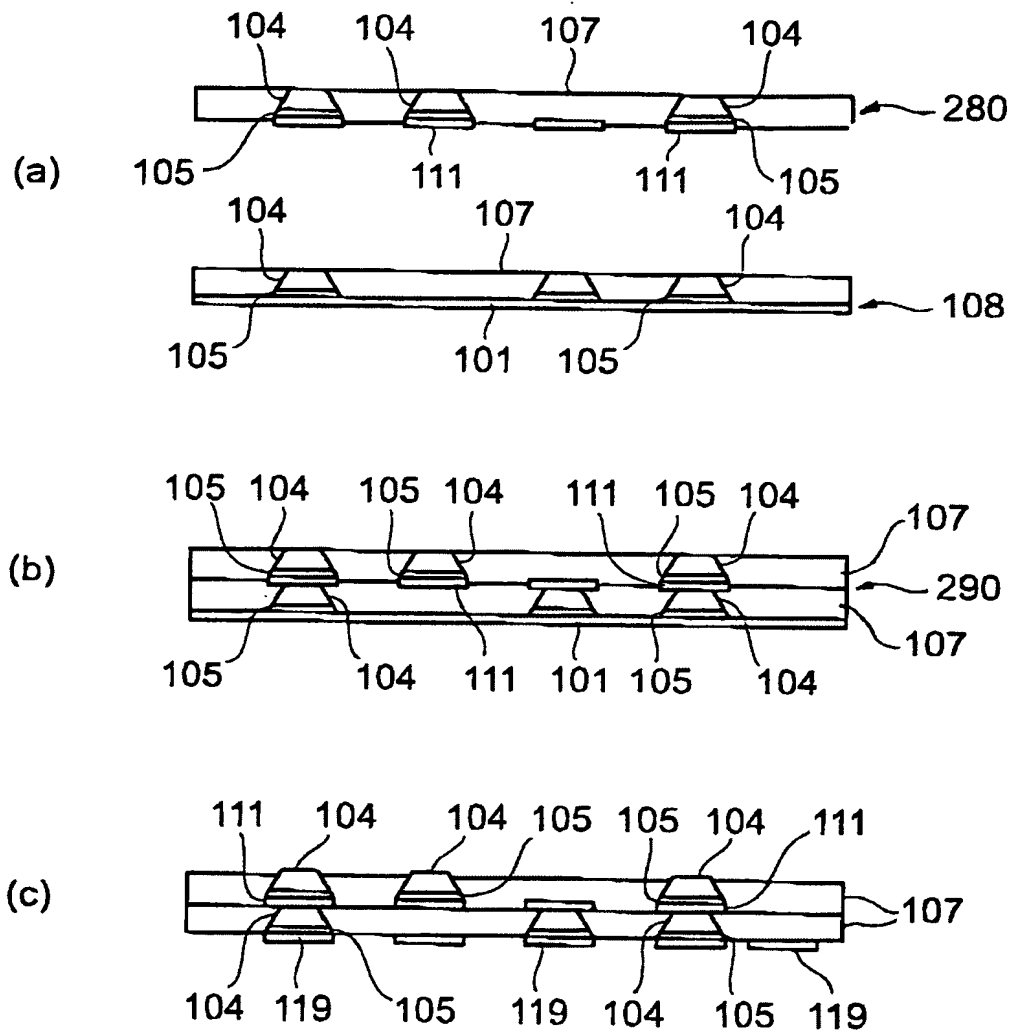
【図 10】



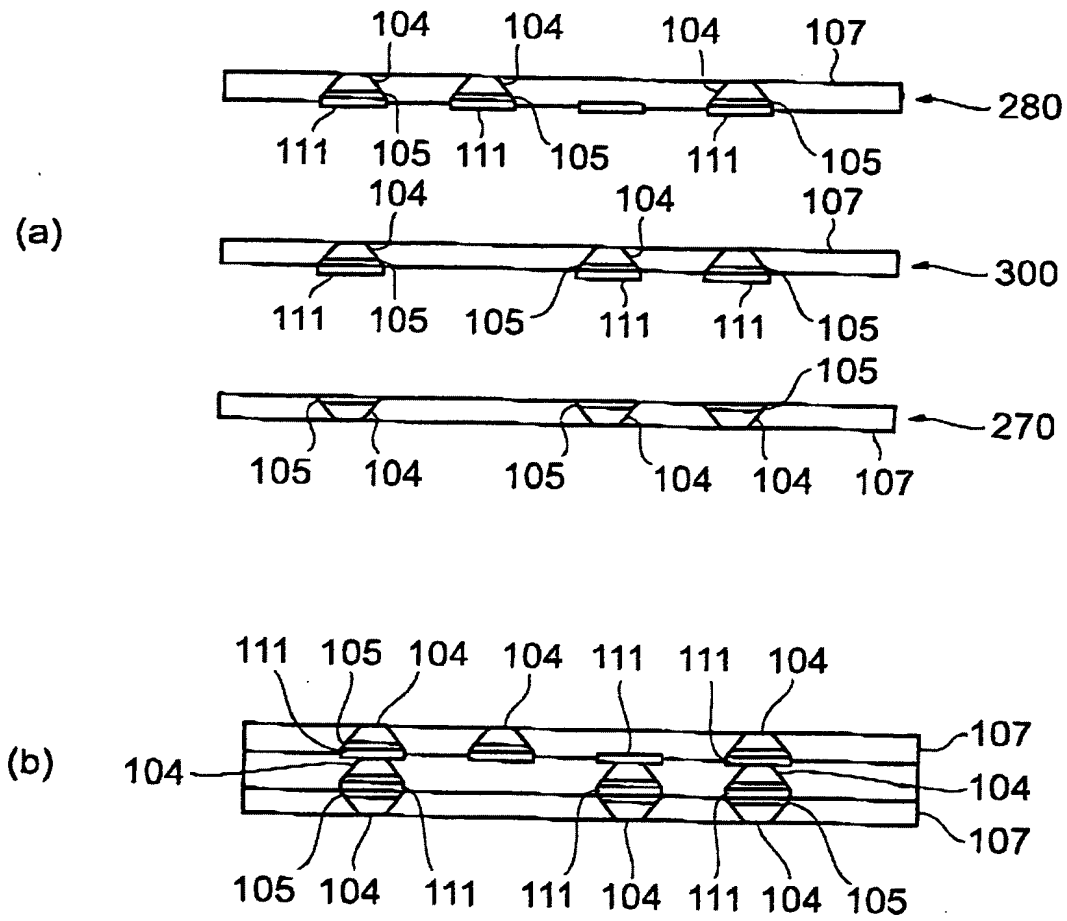
【図 11】



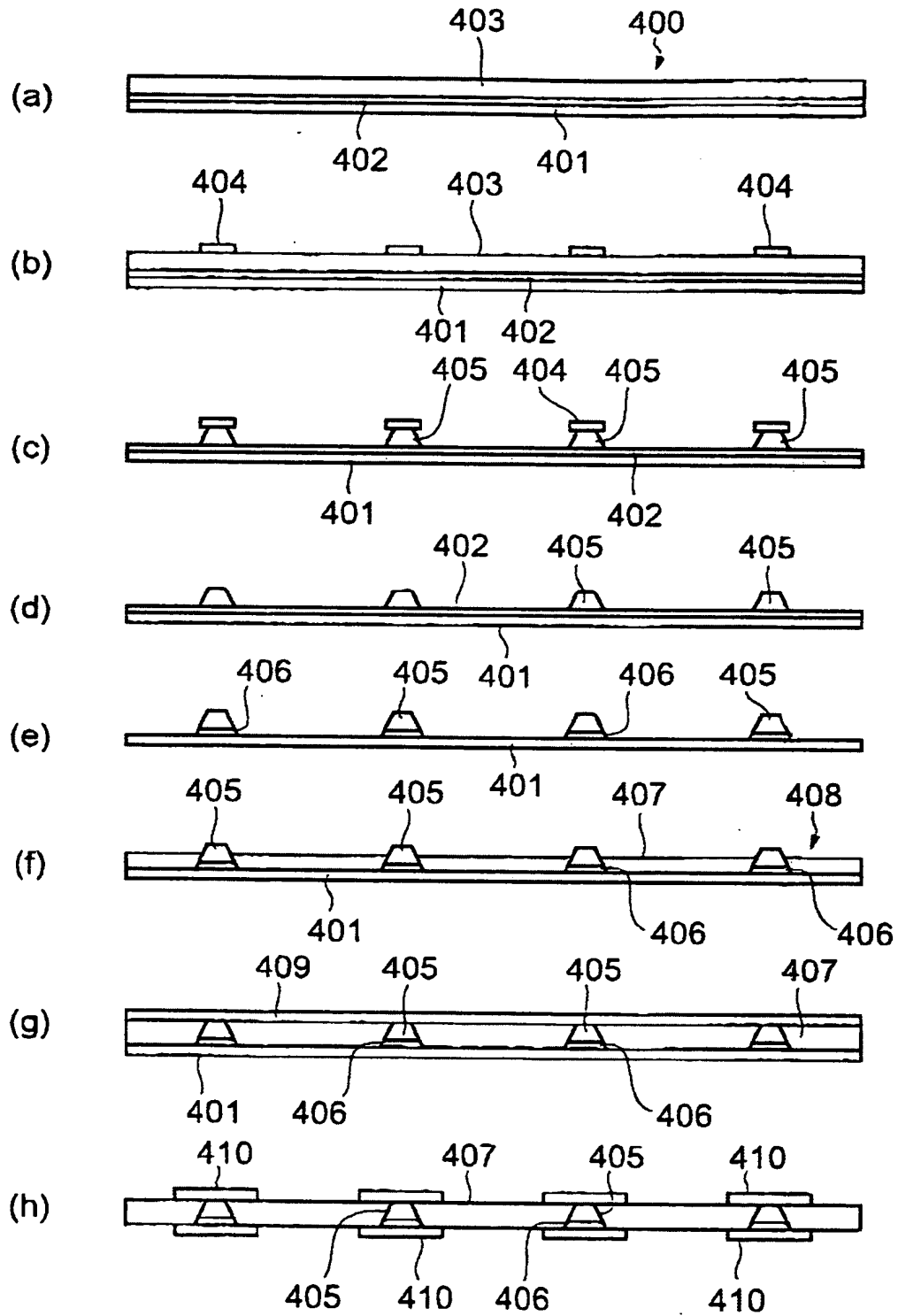
【図 12】



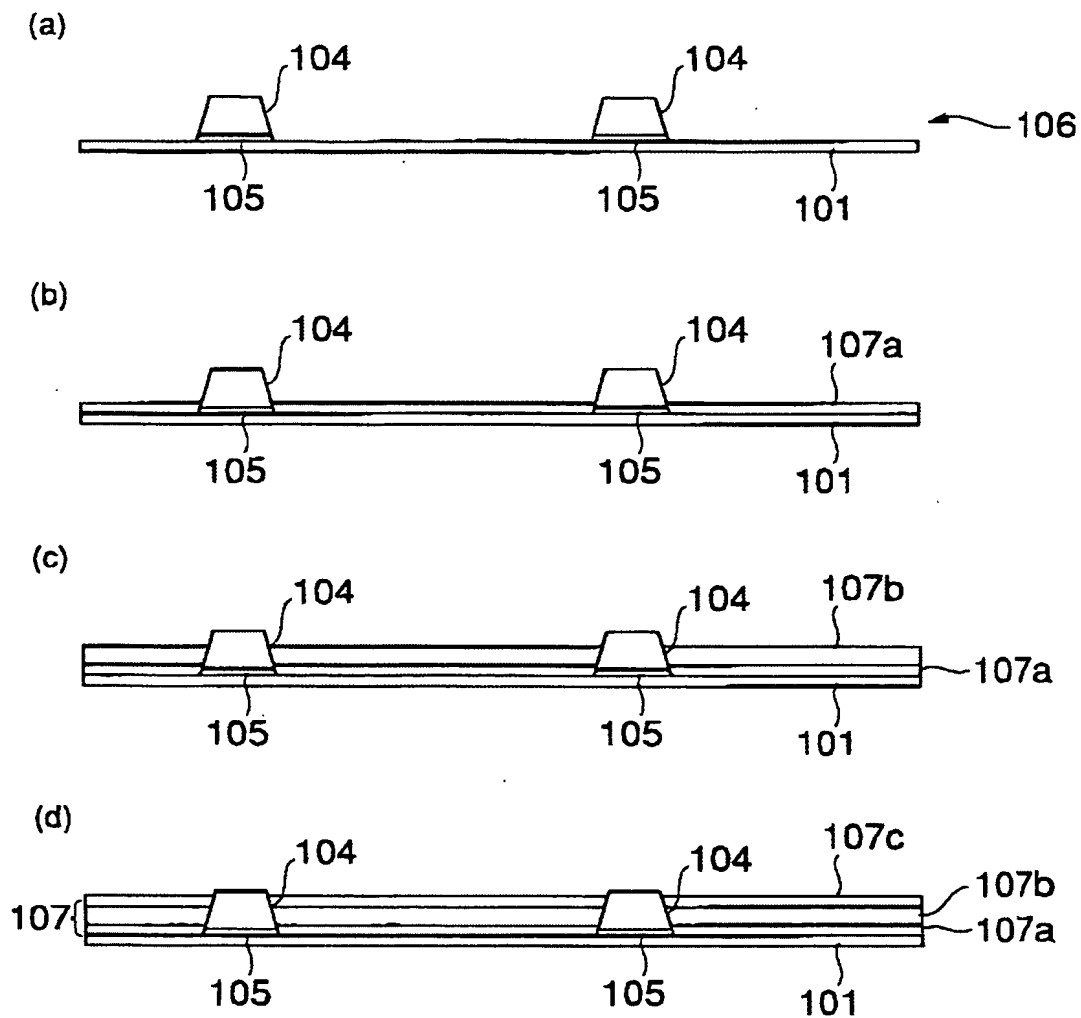
【図 13】



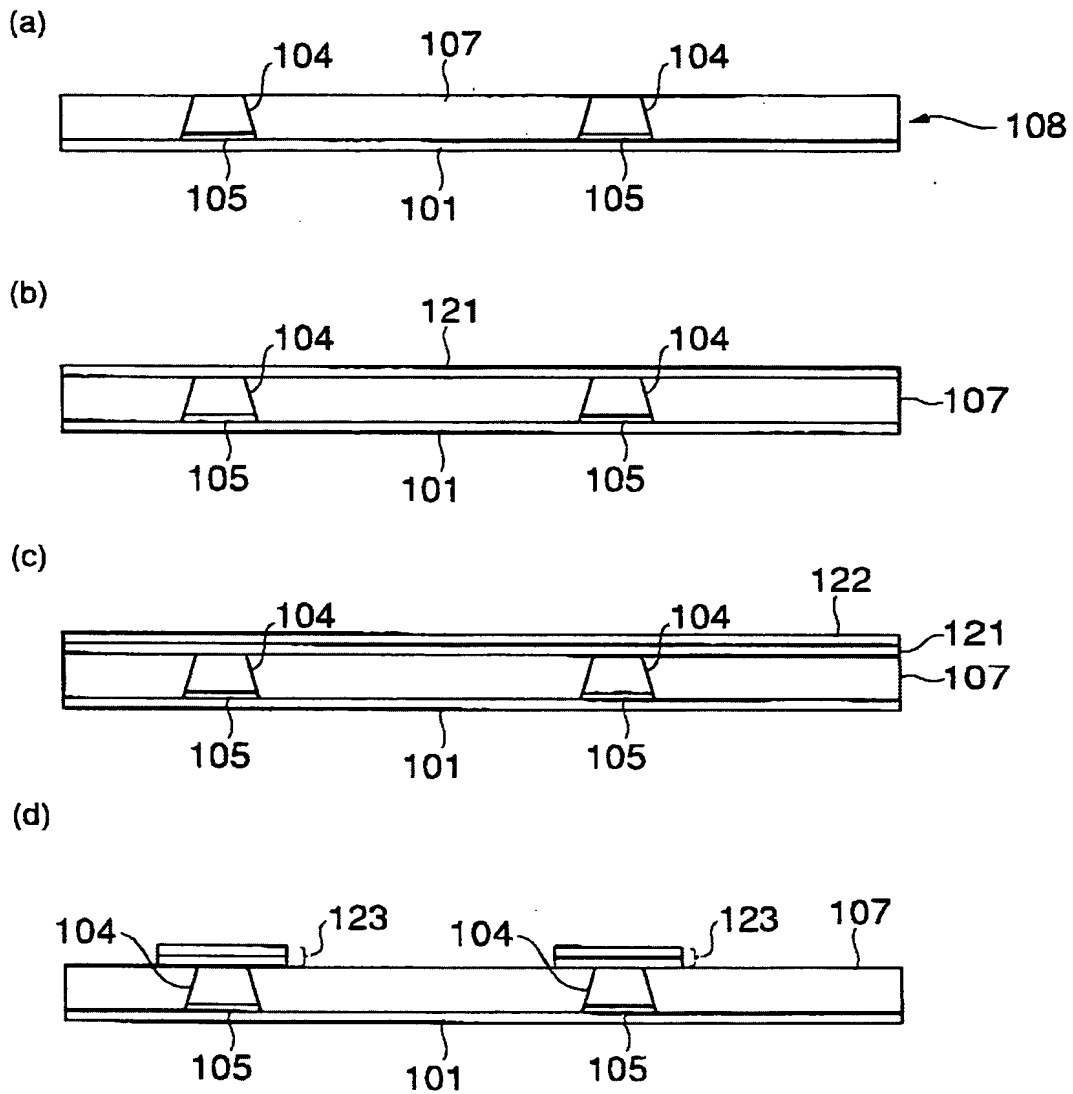
【図 14】



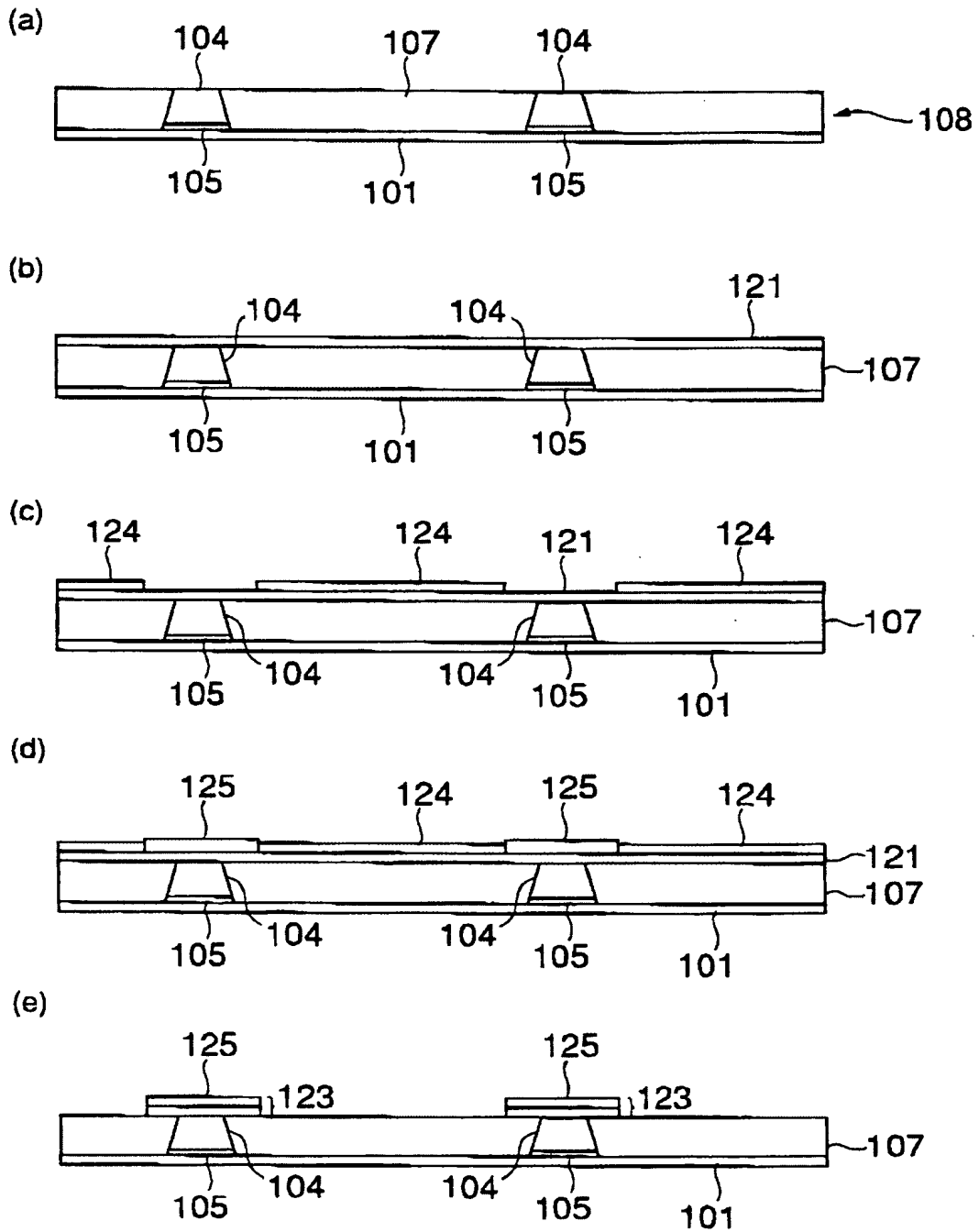
【図 15】



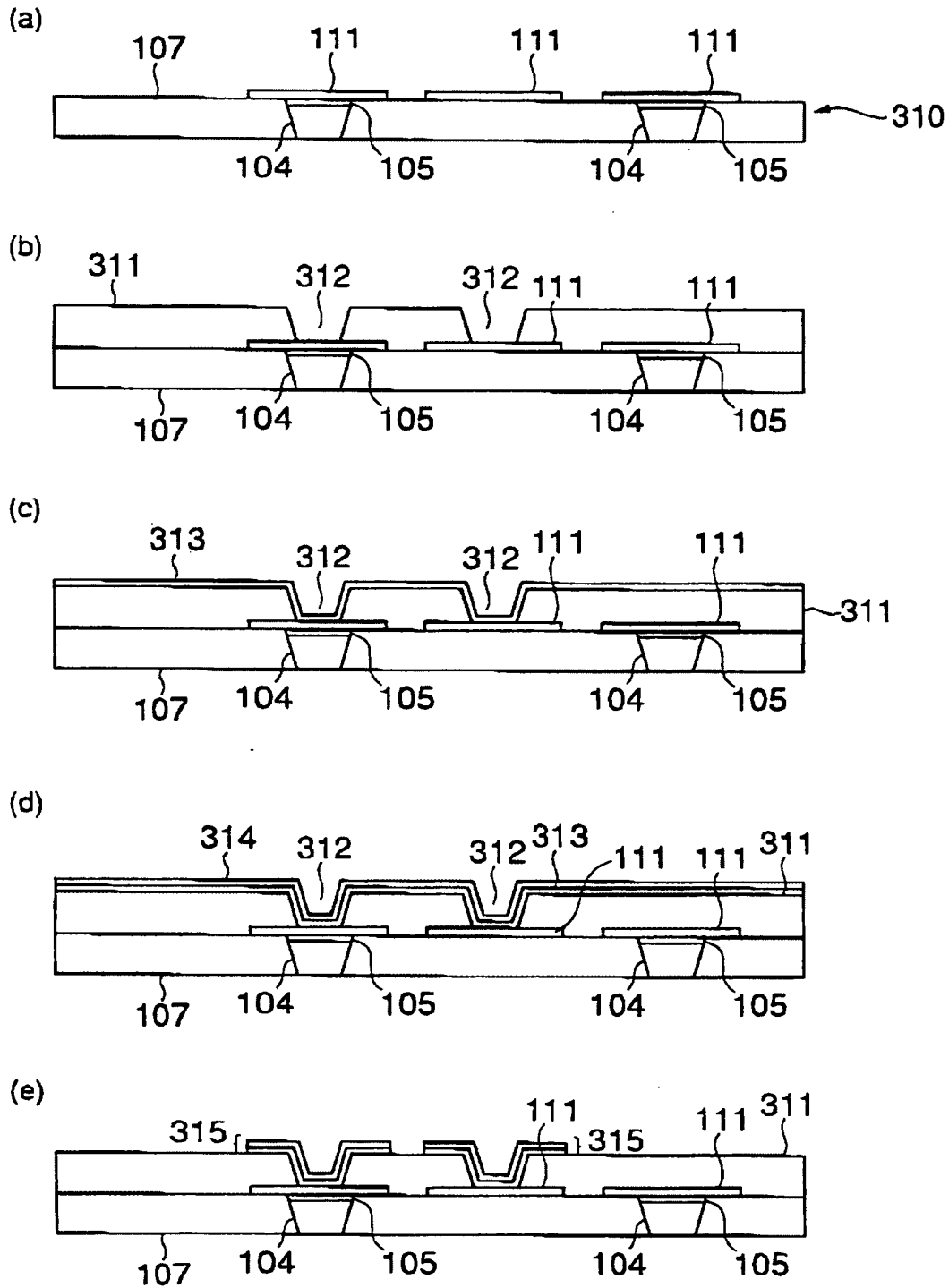
【図 16】



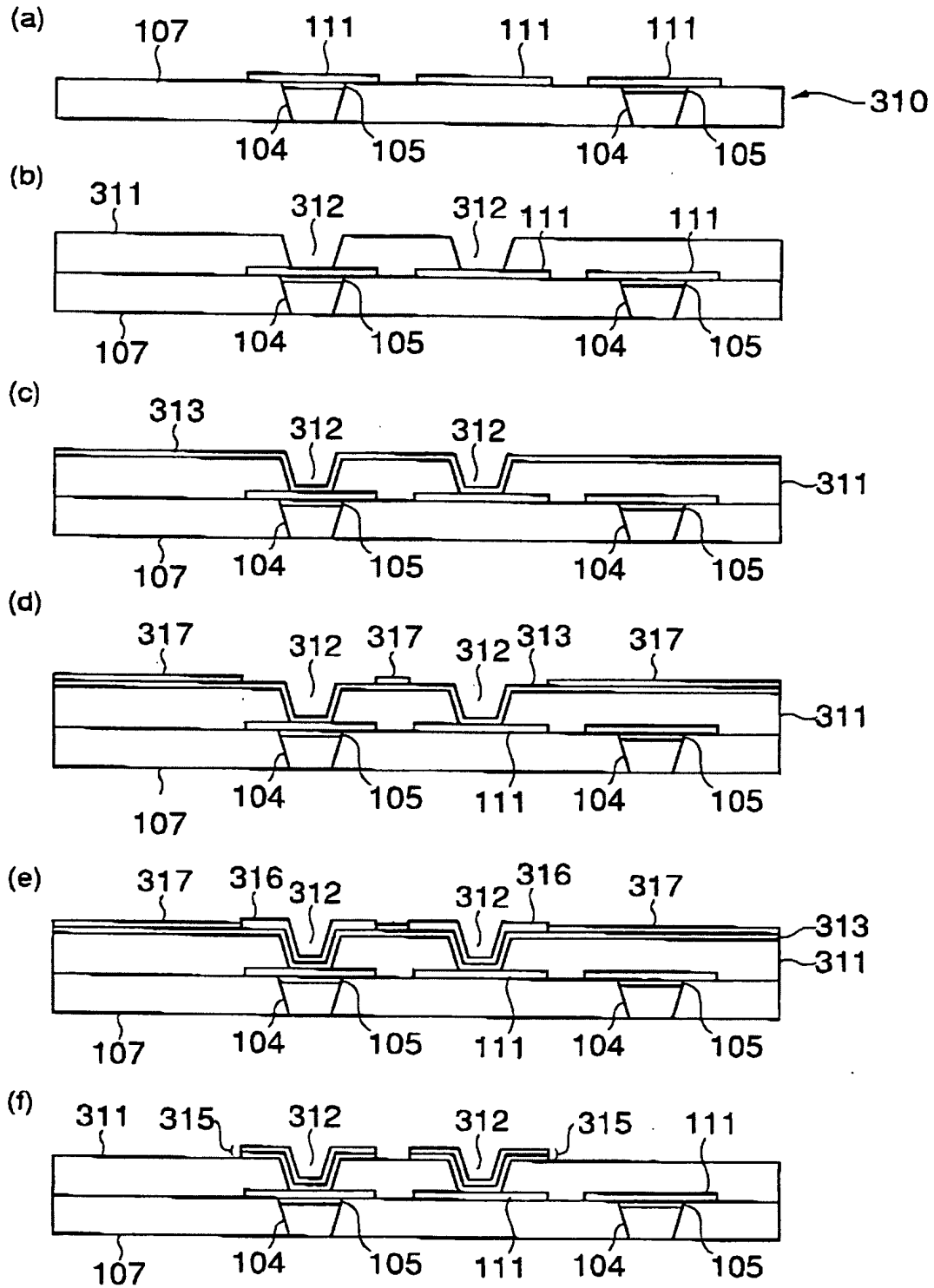
【図 17】



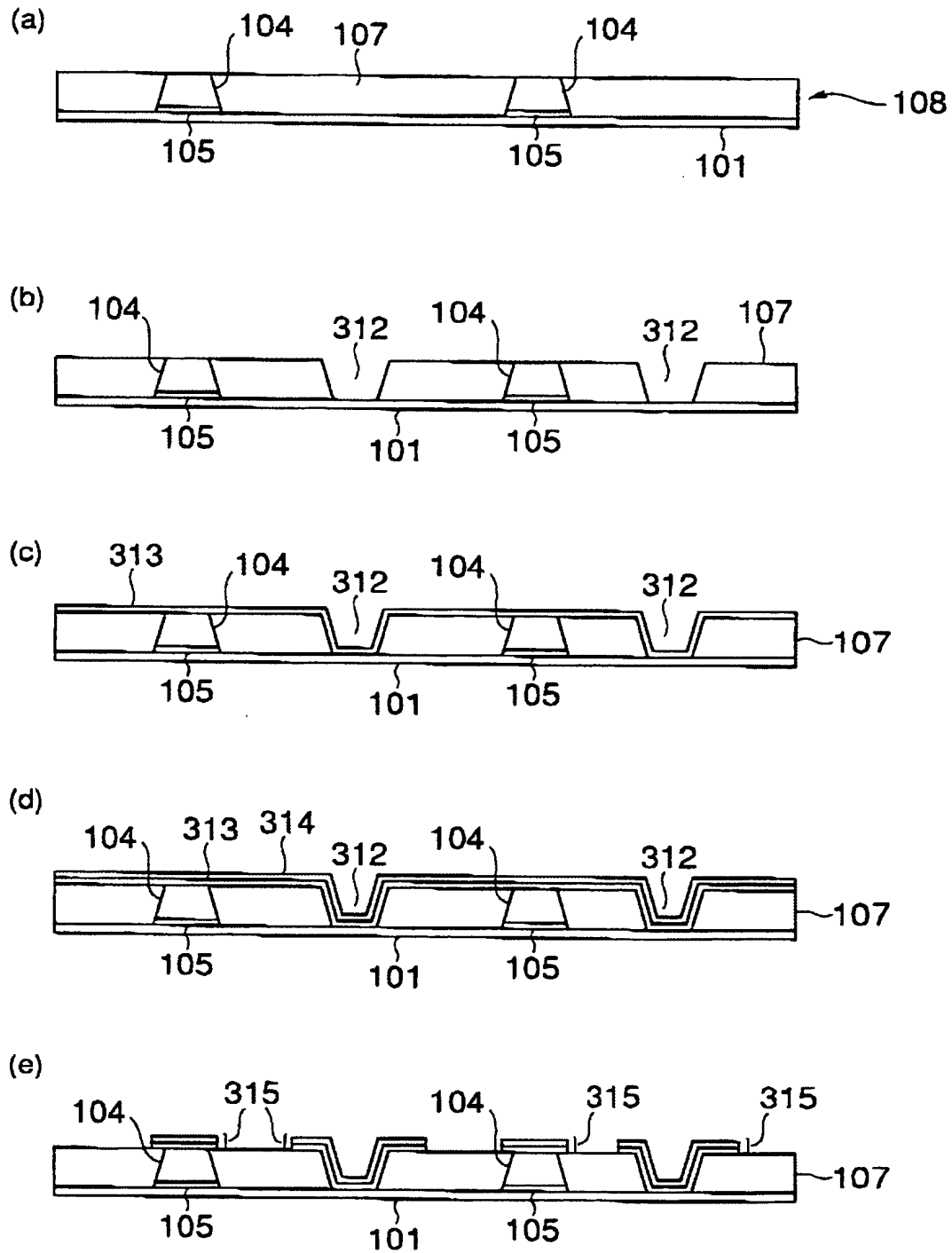
【図18】



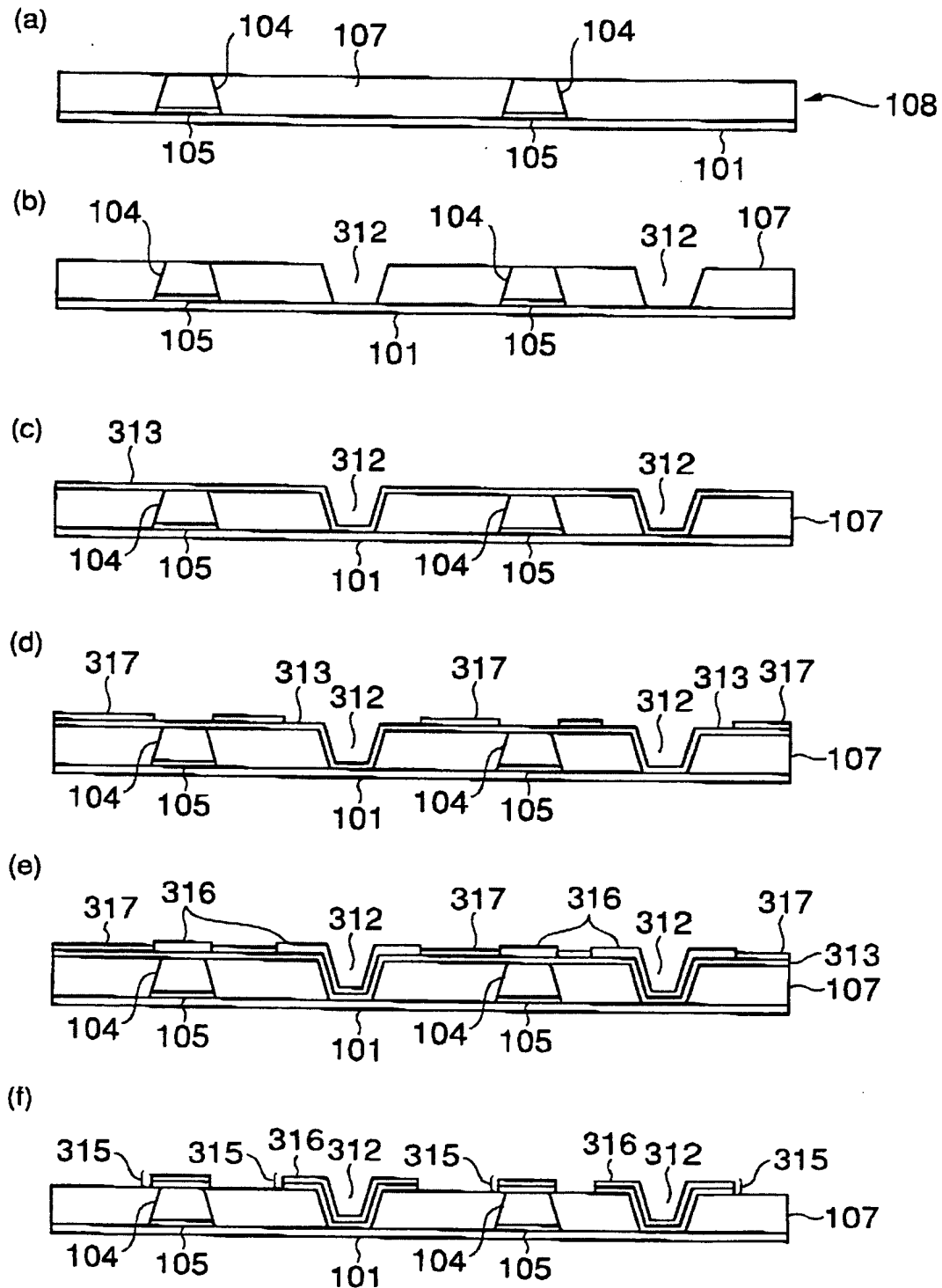
【図 19】



【図 20】



【図 21】



【書類名】 要約書**【要約】**

【課題】 生産性が高く、高集積化した配線回路基板の製造方法を提供することを目的とする。

【解決手段】 図 1 (d) に示すように、バンプ 1 0 4 が形成されている面に、液状の絶縁材料をカーテンコート等により塗布し、ベーク処理を行うことにより絶縁膜 1 0 7 を形成する。次に、図 1 (e) に示すように、絶縁膜 1 0 7 の表面部を、各バンプ 1 0 4 の頂面が完全に露出するまで研磨する。このように研磨することにより、絶縁膜 1 0 7 の膜厚とバンプ 1 0 4 の高さは等しくなる。そして、図 1 (f) に示すように、めっき法にて金属からなる突起物 1 0 9 を各バンプ 1 0 4 の頂面上に形成する。次に、図 1 (g) に示すように、配線膜形成用金属層 1 0 1 を部分的にエッチングすることにより配線膜 1 1 1 を形成する。各配線膜 1 1 1 は、エッチングストッパー層 1 0 5 を介してバンプ 1 0 4 と接続している。

【選択図】 図 1



認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2 0 0 3 - 2 8 9 3 1 9
受付番号	5 0 3 0 1 3 1 5 4 4 5
書類名	特許願
担当官	関 浩次 7 4 7 5
作成日	平成 1 5 年 9 月 1 6 日

< 認定情報・付加情報 >

【提出日】 平成 15 年 8 月 7 日

特願 2 0 0 3 - 2 8 9 3 1 9

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[5 9 8 0 2 3 0 9 0]

1. 変更年月日

2 0 0 1 年 4 月 1 3 日

[変更理由]

住所変更

住 所

東京都豊島区南大塚三丁目 3 2 番 1 号

氏 名

株式会社ノース